



<p>(51) 国際特許分類 H04N 7/08, G06F 13/00, 9/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/11723</p> <p>(43) 国際公開日 1998年3月19日(19.03.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03143</p> <p>(22) 国際出願日 1997年9月8日(08.09.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平 8/240296 1996年9月11日(11.09.96)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 井上信治(INOUE, Shinji)(JP/JP) 〒572 大阪府寝屋川市松屋町19番1-1142号 Osaka, (JP) 大蘆雅弘(OASHI, Masahiro)(JP/JP) 〒573-01 大阪府枚方市野村元町43番22号 Osaka, (JP) 楠見雄規(KUSUMI, Yuki)(JP/JP) 〒639-02 奈良県香芝市関屋北三丁目15番40号 Nara, (JP) 下地達也(SHIMOJI, Tatsuya)(JP/JP) 〒572 大阪府寝屋川市三井南町30番3-1102号 Osaka, (JP) 南方郁夫(MINAKATA, Ikuo)(JP/JP) 〒619-02 京都府相楽郡精華町桜が丘二丁目34番地の3 Kyoto, (JP) 小塚雅之(KOZUKA, Masayuki)(JP/JP) 〒572 大阪府寝屋川市石津南町19番1-1207号 Osaka, (JP)</p>	<p>JP</p>	<p>三村義祐(MIMURA, Yoshihiro)(JP/JP) 〒573 大阪府枚方市高塚町2番22-513 Osaka, (JP) 官部義幸(MIYABE, Yoshiyuki)(JP/JP) 〒532 大阪府大阪市淀川区東三国三丁目9番11-505号 Osaka, (JP) 岡村和男(OKAMURA, Kazuo)(JP/JP) 〒573 大阪府枚方市星ヶ丘四丁目5-8-302 Osaka, (JP) 垣内隆志(KAKIUCHI, Takashi)(JP/JP) 〒561 大阪府豊中市北条町二丁目10番7号 Osaka, (JP) 平位純一(HIRAI, Junichi)(JP/JP) 〒564 大阪府吹田市山手町二丁目20番8-503号 Osaka, (JP) 高尾直弥(TAKAO, Naoya)(JP/JP) 〒571 大阪府門真市常称寺町16番3-712 Osaka, (JP) 森 俊也(MORI, Toshiya)(JP/JP) 〒566 大阪府摂津市新在家一丁目7番5-603号 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 中島司朗(NAKAJIMA, Shiro) 〒531 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号 淀川5番館6F Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書</p>
<p>(54) Title: <b>PROGRAM RECEPTION/EXECUTION APPARATUS WHICH CAN START EXECUTION OF PROGRAM EVEN WHEN ONLY PART OF PROGRAM IS RECEIVED, AND PROGRAM TRANSMITTER FOR IT</b></p> <p>(54) 発明の名称 プログラムの一部しか受信していない状態でも当該プログラムを実行開始できるプログラム受信実行装置及びそのためのプログラム送信装置</p> <p>(57) Abstract When one program is divided into a plurality of partial programs and transmitted, and when even only necessary partial programs are received, the partial programs are executed. When it is detected that the execution must be continued from a partial program to another partial program, and when the other partial program is received, the other partial program is executed.</p> <div data-bbox="1136 1260 1542 1848"> <pre> graph TD     Start([開始]) --&gt; S301[Line = 0]     S301 --&gt; S302[Line = Line + 1]     S302 --&gt; S303[error = 0]     S303 --&gt; S304{コマンドはリンク命令?}     S304 -- YES --&gt; S305[部分プログラム取得処理]     S305 --&gt; S306{成功?}     S306 -- YES --&gt; S308[プログラム実行制御処理]     S306 -- NO --&gt; S307[エラーコード設定]     S304 -- NO --&gt; S310[コマンド処理]     S310 --&gt; S311[エラーコード設定]     S307 --&gt; S312[エラー処理]     S311 --&gt; S312     S312 --&gt; S313{終了?}     S313 -- YES --&gt; End([終了])     S313 -- NO --&gt; S304     </pre> <p>(S) ... Start S304 ... Command link instruction? S305 ... Acquire partial program. S306 ... Successful? S307 ... Set error code. S308 ... Control program execution. S309 ... Set error code. S310 ... Process Command. S311 ... Set error code. S312 ... Process error. S313 ... End? (F) ... End</p> </div>		

(57) 要約

本発明のプログラム受信実行装置は、プログラム送信装置から1つのプログラムが複数の部分プログラムに分割されて送られた場合に、必要な部分プログラムを受信していれば当該部分プログラムを実行をし、当該部分プログラムから他の部分プログラムへの実行継続が必要となることを検出した場合に、当該他の部分プログラムを受信していれば当該他の部分プログラムを実行する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LS	レソト	SI	スロベニア共和国
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
BA	ボスニア・エルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GH	ガナ	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャド
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	モザンビーク共和国	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア共和国	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	IE	アイルランド	MW	モザンビーク	UA	ウクライナ
CF	中央アフリカ共和国	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	IS	アイスランド	NE	ニジェール	US	米国
CH	スイス	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CI	コート・ジボアール	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ウナム
CM	カメルーン	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SD	スーダン		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン				

## 明 細 書

プログラムの一部しか受信していない状態でも当該プログラムを実行開始できるプログラム受信実行装置及びそのためのプログラム送信装置

5

## 技術分野

本発明は、送信されたプログラムを受信して実行するプログラム受信実行装置及び当該プログラムを送信するプログラム送信装置に関し、特にデジタル放送システムにおいて番組に関連した制御を行うプログラムを受信して実行するプログラム受信実行装置及び当該プログラムを送信するプログラム送信装置に関する。

10

## 背景技術

近年、映像や音声等の各種情報信号をデジタル化して信号処理する技術が急速に進歩し、これに伴ないデジタル放送システムやデジタル放送とデジタル通信との融合システム等の実現に向けて、世界各国でデジタル放送システムの開発が盛んに行なわれるようになってきている。

15

このようなデジタル放送システムを開発するにあたり、最も重要となる要素の1つとして、デジタル化された映像信号・音声信号を圧縮処理する技術があげられる。データ圧縮処理技術の規格としては、Moving Picture Image Coding Experts Group (MPEG)、Joint Photographic Coding Experts Group (JPEG)及びH. 261等が主流であったが、現在、国際標準化機構 (ISO)、国際電気標準会議 (IEC) により提案されているISO/IEC 13818 [ISO/IEC JTC(Joint Technical Committee)1/SC(Subcommittee)29/WG(Working Group)11]は、放送、通信、蓄積メディア等の幅広い技術分野に渡る世界的な標準化に向けて検討を施しているものである。

20

25

このISO/IEC 13818では、上述したデータ圧縮方法を規定するだけでなく、放送局側で、番組を構成するデジタル映像・音声データ及びその他の情

報データ毎に圧縮処理を施したビットストリームを多重して放送し、受信機側で  
所望の番組を受信するというようなデジタル放送システムのための制御部分につ  
いても方式を固めている。

以下、第1図、第2図、第3図を用いてISO/IEC13818の規定に基づいて、デジタル映像・音声データをそれぞれ圧縮処理してなる放送用及び通信  
5 用のビットストリームを多重化する手段を説明する。

第1図は、デジタル映像・音声データを圧縮処理してなるビットストリームを  
多重化する手段を示す概略図である。

デジタル映像データは、映像エンコード回路1311により圧縮処理されて映  
10 像Elementary Stream (ES)となされた後、パケット化回路1312に供給さ  
れて1フレームなるパケット単位に区切られた映像Packetized Elementary  
Stream (PES)となされて、多重化回路1313に供給される。また、デジタ  
ル音声データは、音声エンコード回路1314により圧縮処理されて音声ESと  
なされた後、パケット化回路1315に供給されて1フレームなるパケット単位  
15 に区切られた音声PESとなされて、多重化回路1313に供給される。そし  
て、この多重化回路1313で、映像PESと音声PESとが時分割多重される  
ことにより、Transport Stream (TS)なる方法の188バイトでなるパケット  
単位で多重信号が生成される。

この多重信号は、映像・音声ともに1フレーム毎の単位に区切られ、それに  
20 ヘッダが付されてPESを構成している。

第2図は、PESの構成を示す図である。

このPESは可変長である。このように生成されたPESは、映像と音声とを  
時分割多重するために、基本的に184バイト毎に区切ってパケット化され、そ  
れぞれに4バイトのヘッダが付されることで188バイトのTransport Packet  
25 (TP)を形成している。

第3図は、放送用としてのビットストリームを構成する手段を示す図である。

第3図において、プログラム1は1つの番組を示しており、多重化回路151



61により、映像データ2系統、音声データ2系統、その他の情報データ1系統及びProgram Map Table (PMT) 1系統が多重される。このPMTには、映像データ、音声データ及び情報データを識別するためのPacket Identify (PID) や、番組に関する記述等が載せられている。第3図に示すように、n個の多重化回路15161、15162、……、1516nを用意することにより、n個のプログラム1、2、……、nを設定することができる。このようにn個設定された番組は、多重化回路1517によりそれぞれのデータが時分割多重される。

多重化回路1517では、各番組のPMTを抽出するための総合的な番組情報としてのProgram Association Table (PAT) や、スクランブルをコントロールするためのConditional Access Table (CAT) 及び使用しているネットワークの情報等を示すNetwork Information Table (NIT) 等も時分割多重している。このように、ISO/IEC13818の規格によれば、番組情報に関してPMT、PAT、CAT及びNITなる4種類のテーブルが設定されている。これらのテーブルのPIDは、PATが“00”、CATが“01”で、PMTとNITは自由に指定できることになっている。

なお、第1図では、映像と音声との多重化について説明したが、実際には番組の付加情報データや番組情報等の各種情報データも、TP化されて映像や音声とともに時分割多重されることになる。この各種情報データを、各種番組毎のオブジェクトとして構成し、配送することによって、より変化に富んだ番組を提供するデジタル放送システムもある（例えば、特開平7-231308号公報参照）。

以下、従来のデジタル放送システムにおけるデータ処理方法について説明する。

第4図は、従来のデジタル放送システムにおけるデジタル放送受信装置の構成例を示す図である。

受信アンテナ16011で受信した信号（パッケージオブジェクト）が放送受信サブシステム16100に入力され、復調された後、データ蓄積管理部16101を介して、磁気ディスク（ハードディスク）16014a、光磁気ディスク16014bなどよりなる記録媒体16014を有する二次記憶装置16102

に記憶される。また、この二次記憶装置 1 6 1 0 2 には、外部入出力管理部 1 6 1 0 3 を介して、適宜データやプログラムが記憶され、また、読み出されるようになされている。

5 再生サブシステム 1 6 1 0 4 は、仮想機械と称される共通化可能な処理系であり、通常ソフトウェアにより構成される部分であり、便宜上、ローダ 1 6 1 2 2、基本クラスライブラリ 1 6 1 2 1、資源・安全性管理部 1 6 1 2 3、プロセス（スレッド）管理部 1 6 1 2 4、中間コードインタープリタ 1 6 1 2 5、および同期管理部 1 6 1 2 6 の機能ブロックにより表されている。

10 基本クラスライブラリ 1 6 1 2 1 には、当該再生サブシステム 1 6 1 0 4 の基本機能、様々な番組オブジェクトやその他のオブジェクトに共通に利用されるクラスが集められ、中間コードで記述されている。この基本クラスライブラリ 1 6 1 2 1 に記述されているクラスに属するオブジェクトを使う場合、そのクラス定義を送信する必要はなく、そのクラス ID を指定するだけでよい。番組オブジェクトやパッケージオブジェクト自体のクラス定義も、ここに記述されている。即ち、この基本クラスライブラリ 1 6 1 2 1 は、プログラムのうち、基本的プログラムオブジェクトが予め記憶されている部分である。この基本的プログラムオブジェクトは、例えばフロッピィディスク等の記録媒体に記録し、各家庭に予め配送し、記憶させたり、あるいは、放送センタとの契約が成立した直後において、放送センタから当該デジタル放送受信装置に対して配信しておくようにすることが可能である。

20 ローダ 1 6 1 2 2 は、二次記憶装置 1 6 1 0 2 に記憶されたパッケージオブジェクトのプログラム（中間コード）を、資源・安全性管理部 1 6 1 2 3 と記憶管理部 1 6 1 0 6 を介して主記憶 1 6 1 0 7 にロードするためのものであり、このとき、主記憶 1 6 1 0 7 に、既にローディングされているコード（例えば、基本クラスライブラリ 1 6 1 2 1 に記憶されている基本クラスのコードや、ユーザが作成したユーザオブジェクトのコード）が存在する場合、そのコードと中間コードとの間の対応関係を表すテーブルを作成する。

資源・安全性管理部 16123 は、二次記憶装置 16102 に記憶されているデータが破壊されたり、あるいは、許可を得ていない者が二次記憶装置 16102、主記憶 16107 などに記憶されているデータにアクセスすることや、プロセス管理部 16124 にリクエストを出すことを禁止する処理などを実行する部分である。また、所定のオブジェクトによるデータ破壊、改変、CPU タイマの占有を防ぐ。

また、プロセス管理部 16124 は、主記憶 16107 に記憶されたプログラムに従って、メインプロセス、タイマプロセス、再生プロセス等の各種のプロセスを実行、管理せしめる部分である。

10 中間コードインタープリタ 16125 は、基本クラスライブラリ 16121 に記憶されているプログラム、あるいはローダ 16122 よりロードされたプログラムの中間コードを、逐次的に、解釈、実行する部分である。

また、同期管理部 16126 は、音声データと動画データなどのように、時間的に同期して出力することが必要なデータを管理する部分であり、中間コード  
15 インタープリタ 16125 からの要求に応じて、時間経過に従った複数メディアオブジェクトの同期スケジューリングを事前に行い、システムクロックを基に、各メディアオブジェクトへ再生開始、停止、スロー、倍速などのメッセージを送り、同期制御を行う。

尚、資源・安全性管理部 16123、プロセス管理部 16124、および同期  
20 管理部 16126 が、ハードウェア毎に異なる構成となる部分であり、基本クラスライブラリ 16121、ローダ 16122、および中間コードインタープリタ 16125 は、ハードウェアの種類にかかわらず、共通に構成することができる部分である。

通信サブシステム 16105 は、資源・安全性管理部 16123 の管理下にあ  
25 り、所定の伝送路を介して、他のデジタル放送受信装置あるいは放送センタと各種のデータを授受するとき用いられる。

システムクロック発生回路 16109 は、システムクロックを発生し、プロセ

ス管理部 16124 と同期管理部 16126 に供給している。

5       また、表示／再生管理部 16110 は、同期管理部 16126 あるいは中間コードインタープリタ 16125 より供給されるデータのうち、画像データを表示装置 16013 に出力し、音声データをスピーカ 16111 に出力するようになされている。

      このように、データとプログラムのフォーマット化（第 7 図）を行うとともに、プログラムを中間コードとして、その処理系を仮想機械とすることで、専用の受信装置に限らず、パソコン、その他の情報端末を、デジタル放送受信装置として用いることが可能となる。

10       パッケージオブジェクトは、視聴者が実時間で視聴すると、1 日分のデータを含んでいるが、圧縮されて伝送されるため、伝送に必要な時間は、例えば 10 数分等、極めて短い時間となる。番組データおよびプログラムはオブジェクト化され、任意の数のオブジェクトにより構成される。

      第 5 図は、番組オブジェクトの構成を概念的に示した図である。

15       即ち、いま、例えば番組オブジェクト P がインタラクティブドラマの番組であるとする、この番組オブジェクト P は、ストーリーオブジェクト S と、CM オブジェクト x とにより構成されている。このストーリーオブジェクト S は、シーンオブジェクト A 乃至 E および CM オブジェクト y により構成されている。そして、例えばシーンオブジェクト A は、ビデオオブジェクト A とメッセージオブジェクト A から構成されており、メッセージオブジェクト A は、ナレーションオブジェクト A とテキストオブジェクト A により構成されている。また、CM オブジェクト x は、ビデオオブジェクト x と商品選択オブジェクトにより構成されており、商品選択オブジェクトは、関係番組検索オブジェクト l、m、n を有している。

20       第 6 図は、このような番組オブジェクトを再生するプログラムオブジェクトの概念図である。

      同図に示すように、基本的プログラムオブジェクトとして、プレーヤオブジェクトがデジタル放送受信装置側に予め用意されている（正確には、後述するよう

に、必要に応じて生成される)。このプレーヤオブジェクトは、各種の番組オブジェクトのうち、例えば、番組オブジェクト1あるいは番組オブジェクト2の再生が指令されると、記憶管理部1821、プロセス管理部1822、データ蓄積管理部1823、通信サブシステム1824等のうち、必要な部分を制御し、再生処理を実行する。その詳細については、第8図のフローチャートを参照して後述する。

第7図は、このようにして再生される番組オブジェクトのフォーマットを示す図である。

同図に示すように、番組オブジェクトは、ヘッダ部、クラス定義部、およびオブジェクトデータ部により構成される。ヘッダ部は、オブジェクトヘッダ、番組ID、番組名、バージョン、オブジェクト辞書により構成される。オブジェクトヘッダは、番組オブジェクトのオブジェクトID、オブジェクト名、クラスID、プライオリティ、容量により構成される。番組IDは、この番組オブジェクトを特定するIDであり、番組名は、その名称である。バージョンは、この番組オブジェクトを変更したような場合、いつの時点のものであるのかを表す。また、オブジェクト辞書は、オブジェクトデータ部に配置されている所定のオブジェクトにアクセスするためのデータが配されている。

各オブジェクトは、1つのクラスに属し、クラス定義は、オブジェクトの枠組を与えている。具体的には、そのクラスに属する全てのオブジェクトが共通に有する変数とメソッド（プログラム）がクラス定義部に配される。即ち、クラス定義部は、任意の数のクラス定義から構成される。クラス定義は、クラスID、クラス名、スーパークラスID、変数定義、メソッド辞書、およびメソッドより構成される。クラスIDとクラス名は、そのクラスを特定するIDと名称を表している。また、スーパークラスIDは、このクラスの上位のクラスを表している。スーパークラス（上位のクラス）から見た下のクラスは、サブクラスと称される。変数定義は、このクラス定義中のメソッド（プログラム）において用いられる変数を定義するものである。また、メソッドには、プログラムが中間コード（文字列

データからなるソースプログラムから生成した中間コード)として記録されている。このように、中間コードにすることで、実行時の処理効率の向上と、データ量の圧縮が可能となる。メソッド辞書は、メソッドに配置されている各メソッド(プログラム)にアクセスするためのデータが配置される。このクラス定義部には、その番組オブジェクトに含まれる拡張されたクラスの定義がまとめて記述される。基本クラスライブラリ 1 6 1 2 1 に存在するクラス定義は、ここに記述する必要がない。従って、その番組オブジェクトに含まれるオブジェクトが、全て基本クラスのインスタンスであれば、クラス定義部は不要となる。

オブジェクトデータ部は、任意の数のオブジェクトにより構成される。各オブジェクトは、オブジェクトヘッダと変数値とにより構成される。オブジェクトヘッダは、オブジェクトID、オブジェクト名、クラスID、プライオリティ、容量により構成される。オブジェクトIDとオブジェクト名は、このオブジェクトを特定するIDと名称を表す。クラスIDは、このオブジェクトが属するクラスを表している。また、プライオリティは、再生の順位を表しており、0乃至3のいずれかの数値が与えられる。数値が大きいほど、優先度が高いことを表している。また、容量は、そのオブジェクトが有するデータの容量を表している。変数値は、素材データ自体である。また、この変数値には、制御データも含まれる。

さらに、任意の数の番組オブジェクトによりパッケージオブジェクトが構成される。3つの番組オブジェクトにより、1つのパッケージオブジェクトが構成されている。パッケージオブジェクトは、ヘッダ部、クラス定義部、および番組オブジェクトデータ部により構成される。ヘッダ部の先頭には、オブジェクトヘッダが配置される。このオブジェクトヘッダにも、オブジェクトID、オブジェクト名、クラスID、プライオリティ、容量がそれぞれ配置される。また、オブジェクトヘッダの次には、パッケージIDとパッケージ名が配置される。これらは、このパッケージオブジェクトのIDと名称を表すものである。また、その次には、このパッケージオブジェクトが生成された日付とバージョンが配置される。さらにその次には、番組インデックスが配置される。この番組インデックス

は、番組オブジェクトデータ部に配置されている3つの番組オブジェクトのオブジェクトデータ部にアクセスするためのデータが配置されている。クラス定義部には、このパッケージオブジェクトにまとめられた3つの番組オブジェクトのクラス定義部に記述されているクラス定義が記録される。各番組オブジェクトのクラス定義部において、重複する部分は適宜省略される。そして、このクラス定義部は、上述したように、中間コードで記述される。さらに、番組オブジェクトデータ部は、このパッケージオブジェクトにまとめられる番組オブジェクトのヘッダ部とオブジェクトデータ部が配置される。

次に、第8図を参照して、メインプロセスの処理について説明する。

第8図は、メインプロセスの処理を示すフローチャートである。

最初にステップS2021において、中間コードインタープリタ16125は、ローダ16122を制御し、受信アンテナ16011で受信し、二次記憶装置16102に記憶したパッケージオブジェクトのヘッダ部とクラス定義部（第7図）をローダ16122により読み出させ、資源・安全性管理部16123、記憶管理部16106を介して主記憶16107にロードさせる。次にステップS2022に進み、パッケージオブジェクトの番組オブジェクトデータ部内の1つの番組オブジェクトのヘッダ部（第7図）を読み込む。パッケージオブジェクトには、プライオリティの値が大きい順に番組オブジェクトが格納されており、各番組オブジェクトのヘッダ部は、格納順に読み出される。そしてステップS2023に進み、ステップS2022において読み込んだヘッダ部から、プライオリティを読み込む。上述したように、このプライオリティには、0、1、2または3のいずれかの値が配されている。プライオリティが3のデータは、緊急時における番組、あるいは放送センタが各視聴者に対して確実に視聴してもらいたい番組に対して付与されているものである。

ステップS2024において、ステップS2023で読み込んだプライオリティが3であるか否かが判定され、3ではないと判定されたとき、ステップS2025に進み、そのパッケージオブジェクトを構成する他の番組オブジェクトの

ヘッダ部の読み込みが終了したか否かが判定され、まだ読み込んでいない番組オブジェクトが存在する場合は、ステップS 2 0 2 2に戻り、それ以降の処理が同様に繰り返される。

5       ステップS 2 0 2 4において、読み込んだプライオリティが3であると判定された場合、ステップS 2 0 2 6に進み、優先プレーヤオブジェクトを生成する。これにより、メインプロセスから優先再生プロセスの基礎となる優先プレーヤオブジェクト（そのクラスは、基本クラスライブラリ1 6 1 2 1に含まれている）が生成される。即ち、優先プレーヤオブジェクトのクラス定義に従って、主記憶1 6 1 0 7上の必要な領域が確保され、その中に、各変数領域を配置し、それぞれの変数値に当たる実データを二次記憶装置1 6 1 0 2より読み出し、主記憶1  
10       6 1 0 7にロードして、インスタンスシートを行う。また、同時に、初期化メソッドなど、必要な処理が行われる。尚、大量で、表示／再生時においてのみ必要な各メディアの内容データは、インスタンスシート時ではなく、その後の表示／再生メソッドの起動時に、二次記憶装置1 6 1 0 2から読み出される。次にス  
15       テップS 2 0 2 7に進み、タイマプロセスにセットメッセージを出力する。プライオリティ3の番組は、後述するように、所定時間毎に自動的に表示させるようにする。タイマプロセスは、メインプロセスからこのセットメッセージを受信したとき、プライオリティ3の番組を自動的に表示する時間間隔の設定処理を行う。次にステップS 2 0 2 8に進み、再生プロセス生成処理を実行する。次に、  
20       ステップS 2 0 2 8からステップS 2 0 2 5に進む。

      ステップS 2 0 2 5において、パッケージオブジェクトの番組オブジェクトデータ部に、まだヘッダ部を読み取っていない番組オブジェクトがあるか否かを判定し、読み取っていない番組オブジェクトがまだ存在する場合においては、ステップS 2 0 2 2に戻り、同様の処理を実行して、その番組オブジェクトのヘッ  
25       ダ部を読み込む。

      以上のようにして、パッケージオブジェクトに含まれる全ての番組オブジェクトのヘッダ部の読み込みが完了したとステップS 2 0 2 5において判定された場



合、ステップS 2 0 2 9に進み、番組選択メニュー表示処理を実行する。即ち、中間コードインタープリタ1 6 1 2 5は、表示／再生管理部1 6 1 1 0を制御し、表示装置1 6 0 1 3に番組選択メニューを表示させる。この番組選択メニューは、デフォルトのプログラムに従って番組を選択するか、あるいは、ユーザが定義した番組選択方法（ユーザオブジェクト）に従って番組を選択するかの選択のための表示である。使用者は、インタラクティブ機能を果たす入力デバイス1 6 0 1 5を操作して、そのいずれかを選択して、デフォルトまたはユーザ定義のいずれか一方の番組選択方法に応じて、番組を選択することができるようになされている。デフォルトを選択すると、プライオリティに従って各番組オブジェクトが順次再生されることになる。これに対して、ユーザ定義を選択すると、そのユーザが、例えばドラマを指定していれば、受信した番組オブジェクトのうち、ドラマの番組だけが選択され、表示されることになる。

次にステップS 2 0 3 0に進み、再生キューが空であるか否かが判定される。再生キューが空でない場合、例えば、上述したように、プライオリティ3の番組オブジェクトが存在する場合、ステップS 2 0 2 8の再生プロセス生成処理において実行した再生キューセット処理により、再生キューに所定の再生プロセスIDがセットされているため、再生キューは空ではないことになる。このような場合、ステップS 2 0 3 7において、再生キュー評価処理が実行されることになる。最初に、再生中の再生プロセスが存在するか否かが判定される。現在再生中の再生プロセスが存在する場合においては、再生キューの先頭の再生プロセス（次に再生予定の再生プロセス）のプライオリティが、いま再生中の再生プロセスのプライオリティより高いか否かが判定される。上述したように、プライオリティ3の番組が存在する場合においては、再生キューの先頭にはプライオリティ3の再生プロセスのIDがセットされている。従って、現在再生中の再生プロセスが、2以下のプライオリティを有するものである場合、再生中の再生プロセスに中断メッセージが出力される。再生プロセスは、メインプロセスからこの中断メッセージを受信したとき、表示のための処理時間の割当を、ここでは1／20

にすることになる。次に、再生キューセット処理を実行する。即ち、現在再生中の再生プロセスのプライオリティを評価し、その評価に対応する適切なキューに、現在再生中の再生プロセスのIDをセットする。再生プロセスの処理を実行（再生）するには、この再生キューに、再生プロセスのIDをセットする必要がある。5  
あるのであるが、再生処理が開始されると、その再生プロセスのIDは、再生キューから除去される。このため、中断した（表示処理時間の割当を減少させた）再生プロセスを再度実行できるようにする（通常が表示処理時間の割当に戻す）ために、現在再生中（遅い表示速度で表示中）の再生プロセスのIDを、再び再生キューにセットするようにするのである。このように、再生キューセット  
10 処理が終了した後、あるいはまた、現在再生中の再生プロセスが存在しないと判定された場合、再生キューの先頭の再生プロセスに起動メッセージを出力する。

再生プロセスは、この起動メッセージを受信したとき、未表示または遅い速度で表示中の再生プロセスを、通常の方法の表示にし、起動メッセージを出力した再生プロセスのIDを、再生キューから除去する。再生キューの先頭の再生プロセスのプライオリティが、再生中の再生プロセスのプライオリティと等しいか、15  
それより小さいと判定された場合においては、再生中の再生プロセスを優先すべきであるので、特別の処理を実行しない。

ステップS2030において、再生キューが空であると判定された場合、あるいはまた、ステップS2037において、再生キュー評価処理が完了した後、ステップS2031に進み、タイマからアラームが発生されたか否かが判定される。即ち、上述したように、ステップS2027において、メインプロセスからタイマプロセスにセットメッセージを出力すると、タイマプロセスは、所定の時間を計時したとき、メインプロセスへアラームメッセージを出力する。これにより、タイマプロセスからメインプロセスへアラームメッセージが出力される。このことは、プライオリティ3の番組を、周期的（定期的）に表示すべき時間になったことを表している。従って、この場合においては、ステップS2031からステップS2038に進み、アラームのあった再生プロセスIDについて、再  
20  
25

生キューセット処理が行われる。アラームのあった再生プロセスID（プライオリティが3の再生プロセスID）を評価し、適切なキュー位置に、その再生プロセスのIDをセットする。プライオリティが3なので、通常、より順位の早い位置にセットされる。

- 5       ステップS2031において、タイマからのアラームが受信していないと判定された場合、あるいは、ステップS2038における再生キューセット処理が終了した後、ステップS2032に進み、ステップS2029において表示した番組選択メニューから、ユーザが番組の選択をしたか否かが判定される。ユーザが再生を行いたい番組を選択したと判定された場合、ステップS2039に進み、
- 10       プレーヤオブジェクトが生成される。そして、ステップS2040に進み、再生プロセス生成処理が実行される。即ち、ステップS2039で生成したプレーヤオブジェクトを基に、新規の再生プロセスを生成し、再生キューセット処理を実行する。生成した再生プロセスのプライオリティを評価し、そのプライオリティに対応するキュー位置に、その再生プロセスのIDをセットする。これにより、
- 15       ユーザが選択したプレーヤオブジェクトに対応する再生プロセスのIDが、再生キューにセットされたことになる。

- ステップS2032において、ユーザの番組選択指定がなされていないと判定された場合、あるいは、ステップS2040の再生プロセス生成処理が終了したとき、次にステップS2033に進み、ユーザが停止指令を発生したか否かが判定される。ユーザが停止指令を発生したとき、ステップS2041に進み、該当する再生プロセスに停止メッセージを出力する。即ち、メインプロセスから再生プロセスに停止メッセージが出力されることになる。
- 20

- 再生プロセスにおいては、この停止メッセージを受信したとき、通常速度で表示している再生処理を停止させる。番組が終了する以前に、ユーザが途中で番組を停止した場合であるから、後で再びこの番組を途中から再生することができるようにするため、次にステップS2042に進み、再生キューセット処理を実行する。即ち、いま、再生中の再生プロセスを再び再生できるように、再生キュー
- 25

にセットするのである。

ステップS2033において、ユーザが停止指令を発生していないと判定されたとき、または、ステップS2042において、再生キューセット処理が完了したとき、次にステップS2034に進み、ユーザが番組終了指令を発生したか否かが判定される。ユーザが番組終了指令を発生したとき、ステップS2043に進み、該当する再生プロセスに終了メッセージを出力する。即ち、メインプロセスから再生プロセスに終了メッセージが出力されたことになる。再生プロセスは、この終了メッセージを受信したとき、プライオリティが3であれば、再生処理を終了させる。ステップS2043の次にステップS2044に進み、再生プロセスを起動したメモリを開放するなどの必要な後処理Aを行った後（例えば、再生プロセスがプライオリティ3の場合、メモリ開放はまだ行わない）、ステップS2036に進む。尚、ユーザが番組終了を指令した場合、番組を途中で停止するのではなく、再生処理そのものを終了させるのであるから、この場合においては、現在再生中の再生プロセスを再生キューに再度セットする処理は実行されないことになる。

ステップS2034において、ユーザが番組終了指令を発生していないと判定された場合、ステップS2035に進み、再生プロセスから終了メッセージが受信されたか否かが判定される。プライオリティ3の再生プロセスは、番組再生が終了したとき、終了メッセージを出力する。即ち、再生プロセスからメインプロセスに終了メッセージが出力されたことになる。メインプロセスは、ステップS2035において、この終了メッセージを受信したとき、ステップS2045に進み、必要な後処理Bを行った後（ここでは、プライオリティ3の再生プロセスのメモリも開放される）、ステップS2036に進む。

ステップS2035において、再生プロセスから終了メッセージが受信されていないと判定された場合、あるいは、ステップS2044の後処理A、ステップS2045の後処理Bが終了したとき、ステップS2036に進み、視聴の終了が指令されているか否かが判定され、終了されていないければ、ステップS203

0に戻り、それ以降の処理を繰り返し実行する。そして、視聴の終了が指令されたと判定された場合、ステップS2046に進み、終了処理を実行して、処理を終了する。

以上のように、従来のデジタル放送システムにおけるデータ処理は行われる。

5       しかしながら、デジタル放送送信装置から番組を対話的操作で利用するのに必要なプログラムを番組情報の内容として送信した場合であっても、上述したような従来のデジタル放送受信装置においては、番組を利用するために必要なプログラムを全て受信しなければ実行できない。なぜなら、プログラムを受信しながら実行すると、まだ受信していない部分を実行しようとした時点で異常動作するからである。

10       このため、利用者の操作や番組の状況等に対する即応性が悪いという問題がある。

      このような即応性の悪さを解決する方法として、デジタル放送の受信装置に大容量の記憶装置を備えておき処理プログラムを前もって受信して蓄積しておく方法がある。

15       しかし、低機能の受信装置から高機能の受信装置までの多様なデジタル放送受信装置に対してデジタル放送を提供することを考えれば、デジタル放送受信装置に大きな記憶容量を要求するべきではない。しかも、デジタル放送で送信される内容は逐次変更されているため、前もって受信することも困難である。

20       また別の問題であるが、低機能から高機能までのデジタル放送受信装置の機能レベルに応じた処理を実行するために従来のデジタル放送の送信装置では、デジタル放送受信装置の機能レベル毎に別プログラムを作成して別個に送信するかデジタル放送受信装置の機能レベル毎の処理を全て含んだ1つのプログラムを送信する他ない。

25       しかしながら、前者には複数のプログラムを作成する負担及び複数のプログラムを送信する負担が大きいという問題点があり、後者にはデジタル放送受信装置側が当該受信装置にとって不要な機能レベルに対する処理部分まで受信しなければ

ばならないため記憶装置を無駄に消費するという問題点がある。

#### 発明の開示

そこで、本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、必要なプログラムを一部分だけ受信した状態でも実行開始することができるデジタル放送受信装置、及びそのためのデジタル放送送信装置を提供することを第1の目的とする。

さらに本発明は、プログラム作成負担及び送信負担を増加させずかつ受信装置側の記憶装置を無駄に消費させずにデジタル放送受信装置の機能レベルに応じた処理を実現するデジタル放送受信装置、及びそのためのデジタル放送送信装置を提供することを第2の目的とする。

上記第1の目的を達成するために、本発明に係るプログラム受信実行装置は、プログラム送信装置から一の部分プログラムの次に実行すべき部分プログラムは何れであるかを示す次実行部分情報を含んだ部分プログラム複数に分割され送られるプログラムを受信して当該プログラムを実行するプログラム受信実行装置であって、プログラム記憶領域を有する記憶手段と、前記の複数の部分プログラムを受信して前記記憶手段に格納する受信手段と、前記記憶手段に記憶している前記の複数の部分プログラムを実行する実行制御手段とを備え、前記実行制御手段は、指定された部分プログラムが前記記憶手段に記憶されているかを判断するプログラム存否判断部と、実行中である第1の部分プログラムに続けて実行すべき第2の部分プログラムを前記次実行部分情報を参照して特定して当該第2の部分プログラムが前記記憶手段に記憶されているかをプログラム存否判断部に判断させ、前記プログラム存否判断部により第2の部分プログラムが記憶されていると判断された場合には第2の部分プログラムの実行の準備をして、前記プログラム存否判断部により第2の部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にはプログラムの実行を進めず待機しその後前記プログラム存否判断部により第2の部分プログラムが記憶されていると判断された時点で第2の部分プログラムの実行の準備をするプログラム準備部と、前記プログラム準備部により準備された

部分プログラムの命令複数を実行し、前記プログラム準備部を起動するプログラム実行部とを有することを特徴とする。

上記構成により、1つのプログラムが複数の部分プログラムに分割されて送られた場合に、必要な部分プログラムを受信していれば当該部分プログラムを実行  
5 することができる。また、当該部分プログラムから他の部分プログラムへの実行継続が必要となった場合に、その必要となった他の部分プログラムを受信していれば当該他の部分プログラムを実行することができ、その後も同様に複数の部分プログラムを実行することができる。これにより目的のプログラム全てを受信してからでなくとも実行が可能なので、迅速なプログラムの実行開始が実現される。

また、前記次実行部分情報はそれが含まれる部分プログラムに続けて実行すべき部分プログラムを識別するための識別子を含み、前記受信手段は、指定された部分プログラムを前記識別子を用いて受信信号から分離抽出して前記記憶手段に格納する分離抽出部を有し、前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶手段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された  
10 場合には分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示するプログラム抽出指示部を有することもできる。

上記構成により、必要になった部分プログラムを抽出して記憶装置に取り込み実行することができるため、プログラム受信実行装置の記憶容量を無駄に消費することなくプログラムを実行することができる。

また、次実行部分情報は次に他の部分プログラムを実行する旨を示す命令であるリンク命令を含み、前記プログラム実行部は、実行すべき部分プログラム中の命令がリンク命令であるか判断するリンク命令判断部と、前記リンク命令判断部がリンク命令であると判断した時に前記プログラム準備部を起動するリンク命令  
20 処理部とを有することもできる。

上記構成により、部分プログラムの実行を続行するための次なる部分プログラムが必要なことを部分プログラムの実行制御部に簡単に伝えることができる。

また、次実行部分情報は次に複数の他の部分プログラムのうちいずれか1つを

プログラム受信実行装置の能力に応じて実行すべき旨を示す命令である選択リンク命令と前記の１つの部分プログラムの識別子を合成する基礎となる情報である基礎識別子とを含み、前記プログラム受信実行装置はさらに、自己の機能レベルを記憶する機能レベル記憶手段を備え、前記プログラム実行部はさらに、実行すべき部分プログラム中の命令が選択リンク命令であるか判断する選択リンク命令判断部と、前記リンク命令判断部がリンク命令であると判断した時に、前記機能レベル記憶手段に記憶している機能レベルと前記基礎識別子とを参照して、実行すべき部分プログラムの識別子を合成し、前記プログラム準備部を起動する選択リンク命令処理部とを有することもできる。

上記構成は第２の目的をも達成するためのものであり、本構成によればプログラム受信実行装置の能力に応じた処理を行う部分プログラムの１つを選択して当該プログラム受信実行装置に最適な処理を実行することができる。

また、前記部分プログラムは実行環境非依存の中間コードであるバイトコードであり、前記プログラム実行部は、前記部分プログラムをバイトコードの１命令ごとに逐次解釈して実行することもできる。

上記構成により、部分プログラムの実行を続行するための次なる部分プログラムが必要なこと示す命令を解釈したときに当該次なる部分プログラムを取得すればよいと、不要な部分プログラムを記憶装置に取り込む必要がなく、プログラム受信実行装置の記憶容量を無駄に消費することなくプログラムを実行することができる。

また、前記プログラム受信実行装置はさらに、利用者による操作と当該操作に対応して実行すべきとなる最初の部分プログラムの識別子との対応表を保持するイベント情報管理手段と、利用者による操作に応じて前記イベント情報管理手段から実行すべき最初の部分プログラムの識別子を得て、前記分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるイベント処理手段とを備



えることもできる。

上記構成により、利用者の操作により発生又は機器の動作上発生する各種イベントに対応して部分プログラムを実行することにより迅速な対応処理開始が実現される。

- 5       また、前記プログラム受信実行装置はさらに、プログラム実行に際して発生するエラーと当該エラーに対応して実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードとの対応表を保持するエラー処理情報管理手段と、エラーの発生に応じて前記エラー処理情報管理手段から実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードを得て、当該エラーコードが部分プログラムを起動すべき旨を示すものであれば、
- 10       前記分離抽出部に当該エラーコードが示す部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるエラー処理手段とを備えることもできる。

- 上記構成により、エラー発生に対応して部分プログラムを実行することにより
- 15       迅速なエラー処理開始が実現される。

      また、前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行することもできる。

- 上記構成により、デジタル放送送信装置から送信される部分プログラムを受信
- 20       して実行することができるプログラム受信実行装置が実現される。

      また、前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され繰り返し送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行することもできる。

- 上記構成により、複数の部分プログラムが繰り返し送られてくる場合に部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行することができるため、1度受信した部分プログラムが不要になった時点で記憶装置上の当該部分プログラムを記憶した領域を解放することができ、当該部分プログラムが必要になった時点で再
- 25

度受信して抽出し記憶装置に取り込むことができるため、記憶装置を有効に活用することができる。

また、前記の複数の部分プログラムは、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化されて送られてくるとすることもできる。

5       上記構成により、映像又は音声を制御する部分プログラムの実行により、映像、音声に関連した制御処理の迅速な実行開始が実現される。

また、前記プログラム受信実行装置は、ISO/IEC 13818の規格に基づくものであり、前記の複数の部分プログラムは、該ISO/IEC 13818  
10       に規定されているMPEG 2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置されて送られてくるとすることもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置は、受信した信号からトランスポートデコーダによりPIDとテーブルIDを利用して部分プログラムを容易に抽出  
15       することができる。

また、前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶  
15       手段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にプログラム送信装置に当該部分プログラムを送信するよう要求を送出する送信要求送出部を有  
20       することもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置は、1度受信した部分プログラムが  
20       不要になった時点で記憶装置上の当該部分プログラムを記憶した領域を解放することができ、当該部分プログラムが必要になった時点で送信要求をプログラム送信装置に送ることにより再度送られた部分プログラムを受信して抽出し記憶装置  
25       に取り込むことができるため、記憶装置を有効に活用することができる。

また、前記記憶手段はさらに、部分プログラムが前記プログラム記憶領域に格  
納される際に空き領域がない場合は、既にプログラム記憶領域に格納されている  
25       いずれかの部分プログラムを削除した後に生じた空き領域に部分プログラムが格納されるように制御するメモリ管理部を有し、前記プログラム実行部はさらに、  
実行すべき部分プログラム中の命令が当該部分プログラムを削除すべきでない旨

のロック命令であるか判断するロック命令判断部と、前記ロック命令判断部が  
ロック命令であると判断した時に前記メモリ管理部に当該ロック命令を含む部分  
プログラムを識別するための常用部分プログラム識別情報を通知するロック命令  
通知部とを有し、前記メモリ管理部は、前記ロック命令通知部から受けた常用部  
5 分プログラム識別情報が示す部分プログラムについては削除の対象とせず前記制  
御を行うこととすることもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置は、特定の部分プログラムについて  
は、受信した部分プログラムを記憶した領域を解放することなく、当該部分プロ  
グラムを含んで構成されるプログラムの実行において当該部分プログラムを再度  
10 必要とする場合に、当該部分プログラムを迅速に実行開始することができる。

また、本発明に係るプログラム送信装置は、プログラムをプログラム受信実行  
装置に送信するプログラム送信装置であって、前記プログラムを予め記憶する記  
憶手段と、前記記憶手段により記憶しているプログラムを複数の部分プログラム  
に分割する分割手段と、前記分割手段により分割した部分プログラム毎にそれぞ  
15 れを識別するための識別子を付加する識別子付与手段と、部分プログラム複数を  
送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

上記構成により、プログラム受信装置側では、必要な部分プログラムを受信し  
た時点で実行を開始することができるため、迅速なプログラムの実行開始が実現  
される。これは第1の目的を達成するためのものである。

20 また、前記プログラム送信装置はさらに、次に実行すべき部分プログラムを示  
す次実行部分情報（次に実行すべき部分プログラムの識別子を含む）を部分プロ  
グラムに付加する次実行部分情報付加手段を備えることもできる。

上記構成により、プログラム受信装置側では、識別子をもとに必要な部分  
プログラムを抽出して記憶装置に取り込み実行することができるため、記憶容  
25 量が無駄に消費することなくプログラムを実行することができる。

また、次実行部分情報はさらに次に他の部分プログラムを実行する旨を示す命  
令であるリンク命令を含み、前記次実行部分情報付加手段はさらに、前記分割手

段により分割された複数の部分プログラム中において他の部分プログラムへの処理続行が必要な位置にリンク命令を作成して挿入するリンク命令作成部を有することもできる。

5       上記構成により、プログラム受信装置側では、部分プログラム中に挿入されたリンク命令によって当該部分プログラムの実行を続行するための次なる部分プログラムが必要なことを部分プログラムの実行制御部に簡単に伝えることができる。

10       また、前記プログラム送信装置はさらに、プログラムの分岐構造を示すプログラム構造情報を記憶するプログラム構造情報記憶手段を備え、前記分割手段は、前記プログラム構造情報記憶手段に記憶されたプログラム構造情報を参照して分岐構造を有するプログラムを分岐構造に従って別々の部分プログラムに分割する分岐分割部を有することもできる。

15       上記構成により、プログラム送信装置がプログラムの分岐構造による複数のパスそれぞれを別の部分プログラムにして送信するため、プログラム受信実行装置ではプログラムの分岐構造による複数のパスのうち1つのパスについてのみの部分プログラムを受信して実行することができるため迅速に実行開始をすることができる。

20       また、前記プログラム構造情報は、前記プログラム受信装置側の能力に応じて内部処理を振り分ける構造を示す情報を含み、前記分割手段は、前記プログラム構造情報を参照してプログラムを前記の受信装置側の能力別の内部処理毎に別の部分プログラムに分割するレベル別分割部を有することもできる。

      上記構成は第2の目的をも達成するためのものであり、本構成によれば、プログラム受信実行装置側の能力に応じた処理を行わせるためのプログラムは分岐構造をもつ1つのプログラムとして作成できるため、プログラムの作成が容易となる。

25       また、前記次実行部分情報付加手段はさらに、前記レベル別分割部により内部処理毎に別に分割された複数の部分プログラムに共通部分を有するが相違部分も有する選択識別子をそれぞれ付与する選択識別子付与部と、前記レベル別分割部

により内部処理毎に別に分割された複数の部分プログラムへの処理続行が必要な部分プログラムにはその処理続行が必要な位置に選択リンク命令を作成して挿入する選択リンク命令作成部とを有し、前記選択リンク命令はプログラム受信装置の能力に応じて複数の部分プログラムのうちいずれか1つに処理を続行する意味を示す命令であるとしてもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置側では、当該装置の能力に応じた処理をする複数の部分プログラムのうち1つを選択して受信して実行することができるため、記憶装置の容量を無駄に消費せずに能力に応じた最適な処理を行うことができる。

また、前記リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための識別子を当該リンク命令のオペランドにもつとすることもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置側では、部分プログラムの実行を続行するために必要な他の部分プログラムの識別子を容易に取得することができる。

また、前記選択リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための基礎識別子を当該選択リンク命令のオペランドにもち、前記基礎識別子は、前記のプログラム受信装置の能力に応じた処理をするために複数の部分プログラムに前記選択識別子付与部が付与した選択識別子の共通部分の情報を示す識別子であるとしてもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置側では、当該装置の能力に応じた処理をする複数の部分プログラムのうち1つを選択して受信して実行することが、受信した情報から部分プログラムの識別子を合成することにより容易にできる。

また、前記分割手段はさらに、それぞれの部分プログラムが所定の大きさ以下となるように分割するとしてもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置側では、所定のサイズ以下である部分プログラムを受信して実行できるので、迅速な実行開始が実現される。

また、前記所定の大きさは、ひとまとまりのデータを連続して送信する最小送信単位であるパケットのサイズであるとしてもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置側では、分離抽出可能な最小サイズである部分プログラムを受信して実行できるので、さらに迅速な実行開始が実現される。

5 また、前記送信手段は、部分プログラム複数をデジタル放送として送信することすることもできる。

上記構成により、同時に多数のプログラム受信実行装置にプログラムを送信することができる。

また、前記送信手段はさらに、部分プログラム複数を繰り返し送信することすることもできる。

10 上記構成により、プログラム受信実行装置では、1度受信した部分プログラムが不要になった時点で記憶装置上の当該部分プログラムを記憶した領域を解放することができ、当該部分プログラムが必要になった時点で再度受信して抽出し記憶装置に取り込むことができるため、記憶装置を有効に活用することができる。

15 また、前記の複数の部分プログラムは、前記プログラム中の複数のエラー処理の全部又は一部であることすることもできる。

上記構成により、プログラム受信実行装置では迅速なエラー処理の開始が実現される。

20 また、前記プログラム送信装置はさらに、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化して送信することすることもできる。

25 上記構成により、プログラム受信実行装置では映像又は音声を制御する部分プログラムの実行により、映像、音声に関連した制御処理の迅速な実行開始が実現される。

また、前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC 13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベ-

トセクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC 13818の規格に基づいて多重化及び送信を行うとすることもできる。

上記構成により、プログラム送信装置は、部分プログラムの識別子としてテーブルIDを用いることができ、プログラム受信実行装置では、受信した信号から  
5      トランスポートデコーダによりPIDとテーブルIDを利用して部分プログラムを容易に抽出することができる。

また、前記プログラム送信装置はさらに、プログラム受信装置から送られた部分プログラム指定情報を含む送信要求を受信する送信要求受信手段を備え、前記送信手段はさらに、前記送信要求受信手段が送信要求を受信した場合に前記部分  
10      プログラム指定情報を参照して送信要求に応じて部分プログラムを送信する要求応答送信部を有するとすることもできる。

上記構成により、プログラム送信装置は、部分プログラムを送信要求があってから送信することもでき、プログラム受信実行装置では、1度受信した部分プログラムが不要になった時点で記憶装置上の当該部分プログラムを記憶した領域を  
15      解放することができ、当該部分プログラムが必要になった時点で送信要求をプログラム送信装置に送ることにより再度送られた部分プログラムを受信して抽出し記憶装置に取り込むことができるため、記憶装置を有効に活用することができる。

また、前記プログラム送信装置はさらに、部分プログラム毎に繰り返し送信する頻度である優先度を付与する優先度付与手段を備え、前記送信手段は、前記優先度付与手段が付与した優先度に応じて対応する部分プログラムを繰り返し送信  
20      する周期を変更して部分プログラム複数をデジタル放送として繰り返し送信するとすることもできる。

上記構成により、プログラム受信装置側では、プログラムの実行に最低限必要なメインプログラムの入り口部分である部分プログラムの受信に必要とする時間が短くなるため、迅速なプログラムの実行開始が実現される。これも第1の目的  
25      を達成するためのものである。

### 図面の簡単な説明

第1図は、デジタル映像・音声データを圧縮処理してなるビットストリームを多重化する手段を示す概略図である。

第2図は、PESの構成を示す図である。

5 第3図は、放送用としてのビットストリームを構成する手段を示す図である。

第4図は、従来のデジタル放送システムにおけるデジタル放送受信装置の構成例を示す図である。

第5図は、番組オブジェクトの構成を概念的に示した図である。

10 第6図は、このような番組オブジェクトを再生するプログラムオブジェクトの概念図である。

第7図は、番組オブジェクトのフォーマットを示す図である。

第8図は、従来のデジタル放送受信装置のメインプロセスの処理を示すフローチャートである。

15 第9図は、本発明に係るデジタル放送送信装置の第1実施例における構成を示すブロック図である。

第10図は、トランスポートストリームのイメージを示した図である。

第11図は、プログラムを分割する様子を示す図である。

第12図は、プログラム分割部3050がプログラム800を部分プログラム801、802、803に分割する処理手順を示すフローチャートである。

20 第13図は、第1実施例におけるデジタル放送受信装置の構成を示すブロック図である。

第14図は、バイトコードインタープリタ1090が行うバイトコードプログラム実行制御処理を示すフローチャートである。

第15図は、部分プログラム取得処理のフローチャートである。

25 第16図は、エラー処理を示すフローチャートである。

第17図は、エラー処理テーブル、エラー処理内エラー処理テーブルの構成及びエラー処理コードの説明のための図である。



第18図は、デフォルトエラー処理テーブル、デフォルトエラー処理内エラー処理テーブルの構成を示す図である。

第19図は、第2実施例におけるデジタル放送送信装置の構成を示すブロック図である。

5 第20図は、プログラム構造を示す概念図である。

第21図は、分割後のプログラムのイメージを示す図である。

第22図は、「switch-case」文を有する構造のプログラムの分割後のイメージを示す図である。

第23図は、部分プログラムの優先度を示す概念図である。

10 第24図は、優先度に応じた部分プログラムの多重化の概念を示す図である。

第25図は、第2実施例におけるデジタル放送受信装置の構成を示すブロック図である。

第26図は、バイトコードインタプリタ7090が行うバイトコードプログラム実行制御処理を示すフローチャートである。

15

発明を実施するための最良の形態

#### [第1実施例]

以下に、本発明に係るプログラム送信装置及びプログラム受信実行装置について、第1実施例を説明する。

20 (デジタル放送送信装置)

まず、デジタル放送送信装置について説明する。

本デジタル放送送信装置は、ISO/IEC13818に準拠して放送番組を構成するデジタル映像・音声データ及び番組情報や番組制御のためのプログラム等を圧縮し多重化して送信する装置である。ここでプログラムとはコンピュータ

25

第9図は、第1実施例におけるデジタル放送送信装置の構成を示すブロック図である。

プログラム記憶部 3010 には放送番組の情報や放送番組制御等のためのプログラムを、映像データ記憶部 3020 には放送番組を構成する映像データを、音声データ記憶部 3030 には放送番組を、システム情報記憶部 3040 には映像データと音声データと放送番組の情報及びプログラムとを抽出するための情報であるシステム情報をそれぞれ記憶している。

プログラム分割部 3050 は、プログラムを分割する。以下、プログラムを分割した後のそれぞれの部分を部分プログラムという。

プログラム分割部 3050 は、プログラム記憶部 3010 に記憶されたプログラムを分割する分割部 3051、分割された部分プログラム毎を識別するための情報を部分プログラムに付与する識別子付与部 3052、部分プログラム中に他の部分プログラムへの制御移行を意味するリンク命令を書き込むリンク命令作成部 3053 を有する。

送信部 3060 は、プログラム記憶部 3010 中の放送番組の情報及び複数の部分プログラムと映像データ記憶部 3020 中の映像データと音声データ記憶部 3030 中の音声データとシステム情報記憶部 3040 中のシステム情報とを多重化部 3061 で MPEG2 のトランスポートストリーム化し更に多重化して送信する。

なお、プログラム記憶部 3010、映像データ記憶部 3020、音声データ記憶部 3030、システム情報記憶部 3040 には、放送すべき番組に対応するデータが外部の装置等により作成されて随時格納されているため、送信部 3060 の放送内容は時間とともに変化する。ただし、デジタル放送の受信装置側において、どの時点から受信を開始しても番組の制御が可能となるように同一番組の映像及び音声のデータを送信中は放送番組制御のためのプログラム群は繰り返し送信している。すなわち、放送番組を制御するためのプログラム記憶部 3010 の内容を多重化するにあたり、所定間隔で繰り返して多重している。

第 10 図は、トランスポートストリームのイメージを示した図である。

システム情報は PID が 10 の MPEG2 のトランスポートストリーム 200

となり、複数の部分プログラムはそれぞれが別のテーブルIDのMPEG2のプライベートセクション211、212、213、214、・・・と続くPIDが11のトランスポートストリーム210となり、映像データ、音声データはそれぞれPIDが12、13のトランスポートストリーム220、230となる。なお、番組情報や番組制御のためのデータもトランスポートストリーム210のプライベートセクションに格納される。ここでPID (Packet Identify) とは映像、音声その他のトランスポートストリームを識別するための識別子である。

トランスポートストリーム200、210、220、230は多重化部3061で多重化され188バイトのトランスポートパケットの列として送信される。

以下、プログラム分割部の動作について第9図、第11図、第12図を用いて詳細に説明する。

第11図は、プログラムを分割する様子を示す図である。

プログラム800はデジタル放送受信装置において専用のインタープリタにより解釈実行されるもので中間言語でかかれたバイトコードプログラムである。ただし、第10図においては、説明のために記述言語形式で表現している。

第12図は、プログラム分割部3050がプログラム800を部分プログラム801、802、803に分割する処理手順を示すフローチャートである。

まず、分割部3051は最終的に生成する部分プログラムがトランスポートパケットに格納可能なサイズとなるようにプログラム記憶部3010に記憶されたプログラムを分割する(ステップS3110)。

ここで、分割とは、プログラムが複数の部分プログラムで構成されると定めて、個々の部分プログラムに該当する部分の先頭アドレス及び最終アドレスを記憶することをいう。この先頭アドレス及び最終アドレスにより各部分プログラムは識別され、以後の処理がなされることになる。

次に、識別子付与部3052は部分プログラムに識別子であるテーブルIDを付与する(ステップS3120)。このテーブルIDは各部分プログラムを識別するための識別子である。部分プログラム801にはテーブルIDとして801

00が、部分プログラム802には80200が、部分プログラム803には80300が付与される。

次に、リンク命令作成部3053は、複数の部分プログラムにまたがるプログラムの実行制御を可能にするために、リンク命令を作成して部分プログラム中に  
5 リンク命令を挿入する（ステップS3130）。ここで、リンク命令とは他の部分プログラムへの制御移行を実現するための命令をいう。

部分プログラム801から部分プログラム802への継続実行を可能にするために部分プログラム801には「GET 80200」というリンク命令が挿入され、部分プログラム802から部分プログラム803への継続実行を可能にするために部分プログラム802には「GET 80300」というリンク命令が  
10 挿入される。

ここで、「GET n」という命令の記述は、次の実行先はテーブルIDがnの部分プログラムにあるという意味をもつ。

このようにして、プログラム800は部分プログラム801、802、803  
15 に分割される。部分プログラムは、それぞれが別のMPEG2のプライベートセクションを構成することとなり、最終的には送信部3060により送信される。

#### （デジタル放送受信装置）

次に、デジタル放送受信装置について説明する。

第13図は、第1実施例におけるデジタル放送受信装置の構成を示すブロック  
20 図である。

デジタル放送受信装置1030は、ISO/IEC13818に準拠してデジタル放送送信装置から衛星1020を介して送られてくる放送番組を受信する装置である。

デジタル放送受信装置1030は、受信部1040と、分離抽出部1050  
25 と、画像音声情報伸長部1060と、記憶部1070と、プログラム存否判断部1071と、バイトコードインタプリタ1090と、制御部1100と、再生部1110と、表示部1120と、音声出力部1130と、信号受信部1140

とを備える。

また、記憶部 1070 はイベント情報管理部 1080 と、エラー処理情報管理部 1081 とを有し、バイトコードインタプリタ 1090 はリンク命令処理部 1091 を有する。

5       ここで、プログラム存否判断部 1071 とバイトコードインタプリタ 1090 と制御部 1100 とはメモリとメモリに格納された制御プログラムと CPU によって構成される。

デジタル放送送信装置から送られてくる信号をデジタル放送受信装置 1030 は受信部 1040 により受信する。受信部 1040 は、受信する衛星を切り替える機能を持つ。分離抽出部 1050 は、いわゆる TS デコーダであり、受信した  
10       トランスポートストリームから、必要なストリームを抽出して転送する。受信する衛星の切り替えやフィルタリングの指示等といった受信部 1040 及び分離抽出部 1050 の制御は制御部 1100 が行う。

分離抽出部 1050 は、PID 又は PID とテーブル ID を用いて必要なスト  
15       リームの抽出を行うものであり、PID = 10 を指定してトランスポートストリーム 200 を抽出し記憶部 1070 に格納する。制御部 1100 は、トランスポートストリーム 200 として送られたシステム情報から映像、音声、他のデータの PID を得て分離抽出部に抽出指示を行うことになる。

分離抽出部 1050 により、映像及び音声のデータは、直接、画像音声伸長部  
20       1060 に送られる。画像音声伸長部 1060 は、MP EG2 デコーダであり、送られた圧縮データをリアルタイムに伸長し、伸長したデータを再生部 1110 へ送る。

再生部 1110 は、制御部 1110 の指示に従い、映像データならば表示部 1120 へ、音声データなら音声出力部 1130 に出力する。

25       分離抽出部 1050 から、映像及び音声以外のデータ、すなわち番組情報や番組制御のためのプログラムは制御部 1100 の指示に従って、記憶部 1070 に送られる。これにより記憶部 1070 には、番組制御のためのデータ、欧州の

Digital Video Broadcasting (DVB) で規定されているElectric Program Guide (EPG) のためのデータ、バイトコードインタープリタ 1090 が解釈実行するバイトコードプログラム等が格納される。

なお、バイトコードプログラムは部分プログラムに分割されている。

- 5       前記番組制御のためのデータには、利用者の操作により発生又は機器の動作上発生する各種イベントに対応して起動すべきバイトコードプログラムを構成する先頭の部分プログラムのテーブルIDがあり、このデータは制御部 1100 の制御によりイベント情報管理部 1080 に格納される。

- 10       また、データがエラー処理情報である場合には、当該データはエラー処理情報管理部 1081 に格納される。エラー処理情報とは、エラー処理テーブル、エラー処理内エラー処理テーブルからなる。また、エラー処理情報管理部 1081 には予めデフォルトエラー処理テーブル、デフォルトエラー処理内エラー処理テーブルが格納されている。

        なお、エラー処理情報の扱いについては後述する。

- 15       イベント情報管理部 1080 に格納された情報は、イベント発生に対して制御部 1100 がバイトコードインタープリタを起動する際に、どの部分プログラムを実行するかを指示するために制御部 1100 によって参照される。

        エラー処理情報管理部 1081 に格納されたエラー処理情報は、エラー処理が必要な場合にバイトコードインタープリタ 1090 から参照される。

- 20       信号受信部 1140 は、リモコン等によるユーザからの入力信号を受信する。信号受信部 1140 が受信した信号はデータとして制御部 1100 に送られ、制御部 1100 は送られたデータを判断して、バイトコードインタープリタ 1090 にバイトコードプログラムの実行を指示したり、あるいは、EPGを含む他のサービス処理を行う。

- 25       なお、記憶部 1070 の領域管理を行う機構としてメモリ管理部（図示せず）がある。メモリ管理部は、例えば部分プログラムを分離抽出して記憶部 1070 に読み込もうとする場合等の記憶部 1070 へのデータ読み込み時のメモリ管理

を行うものであり、記憶部1070に部分プログラムを読み込むだけの空き領域がない場合に、Least Recently Used (LRU) 方式を用いて、一部の部分プログラムをメモリから削除し、領域を空けてから読み込むべき部分プログラムを読み込む。

- 5        バイトコードインタプリタ1090はバイトコードプログラムを逐次解釈実行するインタプリタであり、バイトコードプログラム実行時にバイトコードをデジタル放送受信装置内各部のプロセッサに対するネイティブコードに翻訳して各部のプロセッサを動作させる。

10        バイトコードプログラムはデジタル放送送信装置側で、複数の部分プログラムに分割されて送られるものであり、複数の部分プログラムの集まりとして構成される。

ここで、第11図、第13図、第14図、第15図を用いて、バイトコードインタプリタ1090の動作について説明する。

- 15        第14図は、バイトコードインタプリタ1090が行うバイトコードプログラム実行制御処理を示すフローチャートである。

このフローは利用者の操作により発生又は機器の動作上発生するイベントに対応するバイトコードプログラムを実行する処理である。

- 20        ここでは、バイトコードプログラムが前述の第11図で示した部分プログラム801、802、803から構成されており、現在部分プログラム801を記憶部1070に取り込んでおり、その実行を開始する直前の状態から説明する。

まず、読込解釈実行するためのプログラム行を表すlineを0に初期設定する(ステップS301)。次に、lineに1を加え(ステップS302)、エラーコードを表すerrorを0に初期設定する(ステップS303)。

- 25        次に、line行目のコマンドが別の部分プログラムを取得するコマンドであるリンク命令かどうかを判断し(ステップS304)、もし、リンク命令であれば、部分プログラムの取得処理(ステップS305)を行い、そうでなければ、コマンド処理を実行する(ステップS310)。

これにより部分プログラム801の「PUSH A」はステップS310のコマンド処理により実行されることになる。コマンド処理（ステップS310）は、各種コマンドに応じた処理をバイトコードインタプリタ1090内部の変数操作や、制御部1100によるデジタル放送受信装置内の各部及び外部接続された機器の制御によって実現される処理である。

コマンド処理実行後に実行結果を示すエラーコードが設定され（ステップS311）、次に、エラー処理を行い（ステップS312）、プログラムがそのコマンドで終了するのでなければ、ステップS302に戻りlineに1を加えて次行の処理を行う。

これにより、次は部分プログラム801の「PUSH B」が実行される。ステップS302、S303、S304、S310、S311、S312、S313が繰り返し実行された後、「GET 80200」が実行されることになる。

この「GET 80200」はリンク命令であるためステップS304からYESの分岐に進み部分プログラム取得処理が実行される（ステップS305）。

第15図は、部分プログラム取得処理のフローチャートである。

まず、リンク命令処理部1091は、エラーコードを0にする（ステップS4001）。

次に、プログラム存否判断部1071にテーブルIDが80200の部分プログラムが存在するかを問う（ステップS4010）。

もしそうであれば、YESの分岐に進み、部分プログラム取得処理を完了する。

もし当該部分プログラムが存在しなければ、テーブルID=80200を指定して、当該部分プログラムを抽出するよう制御部1100を介して分離抽出部1050に指示する（ステップS4020）。

次に、無限ループを防止するためのループカウンタを0にする（ステップS4030）。

その後、プログラム存否判断部1071にテーブルIDが80200の部分プログラムが存在するかを問い（ステップS4031）、存在する場合に限りYES



Sの分岐に進み部分プログラム取得処理を完了する。

もし存在しなければNOの分岐に進みループカウンタが10より大きくなければ（ステップS4032）、ループカウンタを1増加し（ステップS4033）、部分プログラムの存在チェック（ステップS4031）に戻る。

5       ステップS4032においてループカウンタが10より大きい場合にはエラーコードを1と設定する（ステップS4040）。

これにより、部分プログラム取得処理は完了する。

以下、第14図のフローチャートに説明を戻す。

10       部分プログラム取得処理が成功したかエラーコードにより判定し（ステップS306）、成功した場合にはYESの分岐に進みプログラム実行制御処理を行う（ステップS308）。すなわち、取得した部分プログラムについて第14図のフローチャート全体に示すプログラム実行制御処理を新たに行う。

15       この時、今まで行っていた処理については、新たなプログラム実行制御処理の終了後、継続できるように必要な情報はバイトコードインタプリタ内に保存される。

これにより、部分プログラム802が実行されることになる（ステップS301～S313）。

その後、プログラム実行制御処理におけるエラーに基づいてエラーコードを設定する（ステップS309）。

20       また、部分プログラム取得処理（ステップS305）に失敗した場合には、ステップS306からステップS307に進みエラーコードを設定する。

次に、エラーコードに基づいてエラー処理を行う（ステップS312）。ただしエラー処理においてエラーコードが0ならば何も処理は行わない。

25       プログラムが終了であれば（ステップS313）処理を終了し、終了でなければ、ステップS302に戻りlineに1を加えて次行の処理を行う。

従って、部分プログラム802の「GET 80300」の実行後に部分プログラム803が続いて実行され、部分プログラム803の最後の「END」をス

トップ S 3 1 3 で判断した場合に第 1 4 図のフローは完了することになる。

このように、バイトコードインタプリタ 1 0 9 0 によってプログラム 8 0 1、8 0 2、8 0 3 は順次実行されることになる。

5       ここで、さらに第 1 4 図のステップ S 3 1 2 のエラー処理について詳細に説明する。

このエラー処理はエラー処理情報管理部 1 0 8 1 に格納されたエラー処理情報、すなわちエラー処理テーブル及びエラー処理内エラー処理テーブルを参照して行われる。

第 1 6 図は、エラー処理を示すフローチャートである。

10       以下、エラー処理テーブル及びエラー処理内エラー処理テーブルをエラーテーブルと、デフォルトエラー処理テーブル及びデフォルトエラー処理内エラー処理テーブルをデフォルトエラーテーブルという。

15       エラー情報管理部 1 0 8 1 にエラーテーブルが格納されているかのチェックを行い（ステップ S 4 0 1）、既に格納されていれば（ステップ S 4 0 2）、当該エラーテーブルの内容に従ってエラー処理を行う（ステップ S 4 0 6）。ステップ S 4 0 2 においてエラーテーブルが格納されていないと判断された場合には、エラーテーブル取得処理を行う（ステップ S 4 0 3）。エラーテーブルのテーブル ID は予め定められたものであり、エラーテーブルの取得は、テーブル ID の指定により制御部 1 1 0 0 を介して分離抽出部 1 0 5 0 を制御することによって  
20       行う。

もし、エラーテーブルを取得できれば、エラー処理情報管理部 1 0 8 1 は、当該エラーテーブルを格納する。また、エラーテーブルが受信できない等の何らかの理由により取得できない場合には（ステップ S 4 0 4）、エラー処理情報管理部 1 0 8 1 は予め記憶しているデフォルトエラーテーブルをエラーテーブルとして扱うよう設定する（ステップ S 4 0 5）。これにより、エラーテーブルが設定  
25       され、エラー処理が実施される（ステップ S 4 0 6）。ここで、エラーテーブルに登録されていないエラーコード、例えば 0 は、非エラーとして扱われ、何も処

理されない。

また、ステップS 4 0 6におけるエラーテーブルに従ったエラー処理において、エラーが起こった場合（ステップS 4 0 7）、エラー処理内エラー処理テーブルを参照して、エラー処理内用のエラー処理が行われる（ステップS 4 0 8）。

5       このように、第14図のステップS 3 1 2に示すエラー処理は実行される。

ここで、上述のステップS 4 0 6のエラー処理において参照されるエラー処理テーブル、エラー処理内エラー処理テーブル、デフォルトエラー処理テーブル、デフォルトエラー処理内エラーテーブルについて第17図、第18図を用いて説明する。

10       第17図は、エラー処理テーブル、エラー処理内エラー処理テーブルの構成及びエラー処理コードの説明のための図である。

エラー処理テーブル5 0 1 及びエラー処理内エラー処理テーブル5 0 2 はエラーコードとエラー処理コードとを対応付けたテーブルである。エラー処理コードの説明5 0 3 は、エラー処理テーブル5 0 1 及びエラー処理内エラー処理テーブル5 0 2 に格納されたエラー処理コードについての設定例である。エラー処理コードの説明5 0 3 に示すように、エラー処理コードはエラー処理そのものを示すCODEと、エラー処理後におかれる状態を示すOPを組み合わせたものである。

20       例えばエラー処理テーブル5 0 1 において、0 による除算が行われた場合のエラーコードである0 0 1 に対するエラー処理コードは0 1 0 2 を割り振っている。エラー処理コードの0 1 0 2 は、5 0 3 に示す様に現在のプログラムが処理されている単位であるコンテンツを破棄し、サービスのデフォルト処理を行うことを意味している。サービスのデフォルト処理とは、例えば、メニュー選択の画面を表示する等の処理である。

25       また、スタックオーバーフローが起こった場合のエラーコードである0 0 2 に対するエラー処理コードは0 3 9 9 を割り振っている。エラー処理コードの0 3 9 9 は、テーブルIDが9 9 の部分プログラムを起動することを意味している。

また、エラー処理内エラー処理テーブル５０２の構造はエラー処理テーブルと同じである。エラー処理内エラー処理テーブル５０２は、既にエラーが起きている場合の処理を示すものであるため、より安全な処理が行われるように設定されている。

５      第１８図は、デフォルトエラー処理テーブル、デフォルトエラー処理内エラー処理テーブルの構成を示す図である。

デフォルトエラー処理テーブル６０１及びデフォルトエラー処理内エラー処理テーブル６０２の構成は、上述のエラー処理テーブル５０１及びエラー処理内エラー処理テーブル５０２とそれぞれ同じである。

１０      このようにして、本デジタル放送受信装置は、分割されて送信されたバイトコードプログラムを必要時に取り込みながら実行することにより利用者の操作により発生又は機器の動作上発生する各種イベントに迅速に対応することができる。

#### 〔第２実施例〕

以下に、本発明に係るプログラム送信装置及びプログラム受信実行装置について、第２実施例を説明する。

#### （デジタル放送送信装置）

本デジタル放送送信装置は、ＩＳＯ／ＩＥＣ１３８１８に準拠して放送番組を構成するデジタル映像・音声データ及び番組情報や番組制御のためのプログラム等を圧縮し多重化して送信する装置である。

２０      第１９図は、第２実施例におけるデジタル放送送信装置の構成を示すブロック図である。

プログラム記憶部８０１０には放送番組の情報や放送番組制御等のためのプログラムを、映像データ記憶部８０２０には放送番組を構成する映像データを、音声データ記憶部８０３０には放送番組を、システム情報記憶部８０４０には映像データと音声データと放送番組の情報及びプログラムとを抽出するための情報であるシステム情報をそれぞれ記憶している。

また、プログラム構造情報記憶部８０１１には、プログラム記憶部８０１０に

記憶されたプログラムの構造に関する情報が記憶されている。以下、このプログラムの構造に関する情報をプログラム構造情報という。

5 プログラム分割部8050は、プログラム記憶部8010に記憶されたプログラムをプログラム構造情報記憶部8011を参照して分割する。以下、プログラムを分割した後のそれぞれの部分を部分プログラムという。

10 プログラム分割部8050は、プログラム記憶部8010に記憶されたプログラムを分割する分割部8051と、分割された部分プログラム毎を識別するための情報を部分プログラムに付与する識別子付与部8052と、部分プログラム中に他の部分プログラムへの制御移行を意味するリンク命令を書き込むリンク命令作成部8053と、部分プログラムを繰り返し送信する頻度を示す優先度を部分プログラム毎に設定する優先度付与部8054を有する。

15 送信部8060は、プログラム記憶部8010中の放送番組の情報及び複数の部分プログラムと映像データ記憶部8020中の映像データと音声データ記憶部8030中の音声データとシステム情報記憶部8040中のシステム情報とを多重化部8061でMPEG2のトランスポートストリーム化し更に多重化して送信する。多重化部8061は多重化を、部分プログラム毎に設定された優先度を参照して行う。なお、優先度は、優先度付与部8054によってプログラム記憶部8010中の所定領域に格納されている。

20 このような第2実施例におけるデジタル放送送信装置が第1実施例におけるデジタル放送送信装置と異なる点は、プログラム構造情報記憶部8011を備えた点と、これを参照してプログラム分割部8050が動作する点と、さらに、部分プログラム毎に付与された優先度に応じて多重化部8061が多重化する点である。

25 以下、プログラム分割部8050の動作について第12図、第20図、第21図を用いて詳細に説明する。

第20図は、プログラム構造を示す概念図である。

通常、プログラムはいくつかの分岐を含む。この分岐やサブプログラムの呼び

出し等の構造に関する情報がプログラム構造情報であり、例えば、高級言語で記述されたソースプログラムはそれ自体プログラム構造情報を有する。また、高級言語で記述されたソースプログラムをコンパイルした後の中間言語コード等にもプログラム構造情報は存在する。

5       第2実施例においては、プログラム構造情報記憶部8011には、ソースプログラムレベルのプログラム構造情報が格納されているとする。すなわち、プログラム記憶部8010に記憶されている分割対象となるプログラムについてのC言語における「if」文とか「switch-case」文についての情報等が記憶されている。

10       また、さらにプログラム構造情報記憶部8011には、レベル別処理を示す情報も記憶されている。ここで、レベル別処理とは、デジタル放送受信装置の能力レベルに応じた内容の処理をいい、例えば、高性能の受信装置にはレベル1用の処理を行わせ中位の性能の受信装置にはレベル2用の処理を行わせ性能の低い受信装置にはレベル3用の処理を行わせるような選択実行処理をいう。例えば、表示能力のレベルとしては、第1のレベルとして10ミリ秒間隔で画面全体をプリンキング（点滅）させることのできるレベル、第2のレベルとして10ミリ秒間隔で画面上に描画された枠のみをプリンキングさせることのできるレベル、第3のレベルとして100ミリ秒間隔で画面上に描画された枠をプリンキングさせることのできるレベルを定めることができる。

20       なお、プログラムにおいて、レベル別処理は「switch levels」のように定まった形で記述する等を定めておけばプログラムの解析によりプログラム構造情報を作成することもできる。

プログラム分割部8050は第1実施例と同様に第12図のフローチャートに沿った動作をする。

25       ステップS3110において分割部8051はプログラム構造情報記憶部8011に記憶されているプログラム構造情報を参照して、プログラム記憶部8010に記憶されているプログラムを分割する。

分割の第1の規則は、分割したそれぞれの部分プログラムは最終的にトランスポートパケットのサイズ以下となるように分割することである。なお第1の規則は、他の規則による分割の後に適用される。

5 分割の第2の規則は、プログラム中の「i f」文により分岐している構造を検出すると、それを別々に分割することである。

分割の第3の規則は、プログラム中の「s w i t c h - c a s e」文により分岐している構造を検出すると、「c a s e」の枝それぞれを別々に分割することである。

第21図は、分割後のプログラムのイメージを示す図である。

10 分割部8051は、プログラム中の判断ブロック5020で示す「i f」によりブロック5030で示す処理2とブロック5040で示す処理3とを分割し、さらに判断ブロック5050で示す「i f」によりブロック5060で示す処理4とブロック5070で示す処理5とを分割する。この結果として当該プログラムは部分プログラム5100と5200と5300とに分割されることになる。  
15 なお、ここでは部分プログラム5100、5200、5300はいずれもトランスポートパケットより小さいサイズである。

第22図は、「s w i t c h - c a s e」文を有する構造のプログラムの分割後のイメージを示す図である。

この第22図は、レベル別処理のイメージを示すものである。

20 分割部8051は、プログラム中の判断ブロック6020で示す「s w i t c h - c a s e」によりブロック6030で示すレベル1用処理と、ブロック6040で示すレベル2用処理とブロック6050で示すレベル3用処理を全て別々になるように分割する。

この結果として当該プログラムは部分プログラム6100と6200と6300と6400と6500とに分割されることになる。それぞれの部分プログラム  
25 はトランスポートパケットより小さい。

このように分割部8051はプログラムを複数の部分プログラムに分割する

(ステップS3110)。

次に識別子付与部3052は、プログラム構造情報を参照して部分プログラムにテーブルIDを付与する(ステップS3120)。ここで、上述のレベル別処理である部分プログラム6200、6300、6400には、この関係がわかるようにテーブルIDを付ける。従って、プログラム6200のテーブルIDは60101、プログラム6300のテーブルIDは60102、プログラム6400のテーブルIDは60103とされる。

次にリンク命令作成部によりそれぞれの部分プログラムにリンク命令が挿入される(ステップS3130)。この場合にも、プログラム構造情報を参照して、レベル別処理の分岐前部分を含む部分プログラム6100の最後に「GET 6010X」というリンク命令が作成され挿入される。

これは、「テーブルIDが6010n (nはレベル番号)の部分プログラムを取得して実行せよ」という意味の命令になる。つまり「GET mX」の形式のリンク命令では、基礎識別子がmであり、取得すべき部分プログラムの識別子は、基礎識別子とレベル番号を合成することにより生成できる。ここで、基礎識別子とは、レベル番号と合成することにより識別子を生成できるものをいう。従って、デジタル放送受信装置側のプログラムの実行を制御する部分が「GET 6010X」を解釈して実行する場合には、基礎識別子である「6010」と当該デジタル放送受信装置のレベル番号とを合成して、取得すべき部分プログラムの識別子であるテーブルIDを生成することになる。

従って、最終的にこれらの部分プログラムが送信された後は、この部分プログラム6100を解釈実行するデジタル放送受信装置側のバイトコードインタプリタにより、部分プログラム6200、6300、6400のうちいずれか1つが取り込まれ実行されることになる。

以上のようにプログラム分割部8050はプログラム構造情報を参照してプログラムを複数の部分プログラムに分割する。

以下、プログラム分割部8050の優先度付与部8054による部分プログラ



ムへの優先度付けの動作について第23図を用いて説明する。

第23図は、部分プログラムの優先度を示す概念図である。

同図は、上述の部分プログラム5100と部分プログラム5200と部分プログラム5300との関係と、それぞれの部分プログラムに設定する優先度5101、5201、5301とを示している。

画面イメージ5102は、部分プログラム5100の動作により表示する画面のイメージ例であり、ここでは「商品1」と「商品2」と描かれたボタンを表示した通信販売の番組を画面に表示するイメージを示している。この例では、利用者が「商品1」と描かれたボタンを選択した場合に対応する処理は、部分プログラム5200であり、利用者が「商品2」と描かれたボタンを選択した場合に対応する処理は、部分プログラム5300である。

優先度付与部8054は、プログラム構造情報記憶部8011に記憶しているプログラム構造情報を参照することにより、複数の部分プログラムについて、メインとなる部分プログラムを決定し、そのプログラムに最も高い優先度Aを付与する。ここでは、メインプログラムの入り口部分である部分プログラム5100に優先度Aを付与することになる（第21図参照）。

優先度付与部8054は、次に、優先度Aの部分プログラムから例えば「IF」により分岐する部分プログラムを調べて、該当する部分プログラムに優先度Aより低い優先度である優先度Bを付与する。ここでは、部分プログラム5200と部分プログラム5300とに優先度Bを付与することになる（第21図参照）。

優先度付与部8054は、次に、優先度Bの部分プログラムから分岐する部分プログラムを調べて、該当する部分プログラムに優先度Bより低い優先度である優先度Cを付与する。なお、ここでは、優先度Cに該当する例は示さない。

このようにして、優先度付与部8054は、各部分プログラムに優先度を付与し、付与した優先度はプログラム記憶部8010中の所定領域に格納する。

なお、利用者の操作に対応する動作を記述したプログラムにおいては、利用者

の操作に応じた処理を実現するために、一般に分岐構造をとる（第21図、第23図参照）。そこで、本実施例におけるデジタル放送送信装置においては、この分岐構造に基づき優先度付与部8054が優先度を付与する、即ち、プログラムの分岐の深さとの関係において優先度を付与するのである。但し、優先度の付与の方法はこの限りにあらず、プログラム構造情報記憶部8011に予め優先度を示す情報を格納しておき、これに基づいて優先度を付与してもよい。

以下、多重化部8061における優先度に応じた部分プログラムの多重について第24図を用いて説明する。

第24図は、優先度に応じた部分プログラムの多重化の概念を示す図である。

同図は、複数の部分プログラムを多重化部8061で他のストリームデータと共に多重化するする場合において、上述の優先度Aの部分プログラム5100並びに優先度Bの部分プログラム5200及び部分プログラム5300の多重化のタイミングを時間軸5001に基づいて示したものである。

多重化部8061は、プログラム記憶部8010の所定領域中に記憶している優先度を参照して、それぞれの部分プログラムを多重化する際の時間に対する頻度を定めて、多重化する。優先度が高いものほど頻度を高くする。第24図に示す例は、多重化部8061は、優先度Aの部分プログラムを優先度Bの部分プログラムよりも高い頻度で多重化することを示している。

このようにして、多重化されたプログラムは最終的には送信部8060により、優先度に応じた頻度で送信されることになる。

このことにより、デジタル放送受信装置側にとって、プログラムの実行に最低限必要なメインプログラムの入り口部分である部分プログラムの受信に必要とする時間が短くなるという効果が期待できる。

（デジタル放送受信装置）

次に、デジタル放送受信装置について説明する。

第25図は、第2実施例におけるデジタル放送受信装置の構成を示すブロック図である。

デジタル放送受信装置7030は、ISO/IEC13818に準拠してデジタル放送送信装置から衛星7020を介して送られてくる放送番組を受信する装置である。

5 デジタル放送受信装置7030は、受信部7040と、分離抽出部7050と、画像音声情報伸長部7060と、記憶部7070と、プログラム存否判断部7071と、バイトコードインタープリタ7090と、制御部7100と、再生部7110と、表示部7120と、音声出力部7130と、信号受信部7140と端末情報記憶部7150とを備える。

10 また、記憶部7070はイベント情報管理部7080と、エラー処理情報管理部7081とを有し、バイトコードインタープリタ7090はリンク命令処理部7091を有する。

ここで、プログラム存否判断部7071とバイトコードインタープリタ7090と制御部7100とはメモリとメモリに格納された制御プログラムとCPUによって構成される。

15 デジタル放送送信装置から送られてくる信号をデジタル放送受信装置7030は受信部7040により受信する。受信部7040は、受信する衛星を切り替える機能を持つ。分離抽出部7050は、いわゆるTSデコーダであり、受信したトランスポートストリームから、必要なストリームを抽出して転送する。受信する衛星の切り替えやフィルタリングの指示等といった受信部7040及び分離抽出部7050の制御は制御部7100が行う。

20 分離抽出部7050は、PID又はPIDとテーブルIDを用いて必要なストリームの抽出を行うものであり、PID=10を指定してトランスポートストリーム200を抽出し記憶部7070に格納する。制御部7100は、トランスポートストリーム200として送られたシステム情報から映像、音声、他のデータのPIDを得て分離抽出部に抽出指示を行うことになる。

25 分離抽出部7050により、映像及び音声のデータは、直接、画像音声伸長部7060に送られる。画像音声伸長部7060は、MPEG2デコーダであり、

送られた圧縮データをリアルタイムに伸長し、伸長したデータを再生部 7 1 1 0 へ送る。

再生部 7 1 1 0 は、制御部 7 1 1 0 の指示に従い、映像データならば表示部 7 1 2 0 へ、音声データなら音声出力部 7 1 3 0 に出力する。

5       分離抽出部 7 0 5 0 から、映像及び音声以外のデータ、すなわち番組情報や番組制御のためのプログラムは制御部 7 1 0 0 の指示に従って、記憶部 7 0 7 0 に送られる。これにより記憶部 7 0 7 0 には、番組制御のためのデータ、欧州の D V B (Digital Video Broadcasting) で規定されている E P G (Electric Program Guide) のためのデータ、バイトコードインタープリタ 7 0 9 0 が解釈実行する  
10       バイトコードプログラム等が格納される。

なお、バイトコードプログラムは部分プログラムに分割されている。

前記番組制御のためのデータには、利用者の操作により発生又は機器の動作上発生する各種イベントに対応して起動すべきバイトコードプログラムを構成する先頭の部分プログラムのテーブル I D があり、このデータは制御部 7 1 0 0 の制  
15       御によりイベント情報管理部 7 0 8 0 に格納される。

また、データがエラー処理情報である場合には、当該データはエラー処理情報管理部 7 0 8 1 に格納される。エラー処理情報とは、エラー処理テーブル、エラー処理内エラー処理テーブルからなる。また、エラー処理情報管理部 7 0 8 1 には予めデフォルトエラー処理テーブル、デフォルトエラー処理内エラー処理  
20       テーブルが格納されている。

イベント情報管理部 7 0 8 0 に格納された情報は、イベント発生に対して制御部 7 1 0 0 がバイトコードインタープリタを起動する際に、どの部分プログラムを実行するかを指示するために制御部 7 1 0 0 によって参照される。

エラー処理情報管理部 7 0 8 1 に格納されたエラー処理情報は、エラー処理が  
25       必要な場合にバイトコードインタープリタ 7 0 9 0 から参照される。

信号受信部 7 1 4 0 は、リモコン等によるユーザからの入力信号を受信する。信号受信部 7 1 4 0 が受信した信号はデータとして制御部 7 1 0 0 に送られ、制

御部 7100 は送られたデータを判断して、バイトコードインタプリタ 7090 にバイトコードプログラムの実行を指示したり、あるいは、EPG を含む他のサービス処理を行う。

5       なお、記憶部 7070 の領域管理を行う機構としてメモリ管理部（図示せず）がある。メモリ管理部は、例えば部分プログラムを分離抽出して記憶部 7070 に読み込もうとする場合等の記憶部 7070 へのデータ読み込み時のメモリ管理を行うものであり、記憶部 7070 に部分プログラムを読み込むだけの空き領域がない場合に、Least Recently Used (LRU) 方式を用いて、一部の部分プログラムをメモリから削除し、領域を空けてから読み込むべき部分プログラムを読み込む。

10       バイトコードインタプリタ 7090 はバイトコードプログラムを逐次解釈実行するインタプリタであり、バイトコードプログラム実行時にバイトコードをデジタル放送受信装置内各部のプロセッサに対するネイティブコードに翻訳して各部のプロセッサを動作させる。

15       バイトコードプログラムはデジタル放送送信装置側で、複数の部分プログラムに分割されて送られるものであり、複数の部分プログラムの集まりとして構成される。

20       このような第 2 実施例におけるデジタル放送受信装置が第 1 実施例におけるデジタル放送受信装置と異なる点は、端末情報記憶部 7150 を備えたこと、これを参照してバイトコードインタプリタ 7090 が動作する点である。

従って、以下、バイトコードインタプリタ 7090 が端末情報記憶部 7150 を参照していかに動作するかについて第 26 図を用いて詳細に説明する。

端末情報記憶部 7150 には、当該デジタル放送受信装置の処理能力レベルに関する端末情報を記憶する。

25       第 2 実施例におけるデジタル放送受信装置は、表示における性能のレベルが第 2 のレベルであるとする。

第 26 図は、バイトコードインタプリタ 7090 が行うバイトコードプログ

ラム実行制御処理を示すフローチャートである。

このフローは利用者の操作により発生又は機器の動作上発生するイベントに対応するバイトコードプログラムを実行する処理である。

まず、読込解釈実行するためのプログラム行を表す *line* を 0 に初期設定する（ステップ S 1 2 0 1）。次に、*line* に 1 を加え（ステップ S 1 2 0 2）、エラーコードを表す *error* を 0 に初期設定する（ステップ S 1 2 0 3）。

次に、*line* 行目のコマンドが別の部分プログラムを取得するコマンドであるリンク命令かどうかを判断し（ステップ S 1 2 0 4）、もし、リンク命令でなければ、コマンド処理を実行する（ステップ S 1 2 0 5）。

ここで現在、「GET 6 0 1 0 X」の意味を表すバイトコードであるリンク命令を実行しようとしている状態として以下を説明する。

「GET 6 0 1 0 X」の意味を表すバイトコードはリンク命令であるので、ステップ S 1 2 0 4 からステップ S 1 2 0 9 に進む。

レベル付きリンク命令かどうかを判定すると（ステップ S 1 2 0 9）、レベル付きリンク命令なので、端末情報記憶部 7 1 5 0 からバイトコードインタープリタ 7 0 9 0 は端末情報を得る（ステップ S 1 2 1 0）。レベル 2 を得たバイトコードインタープリタ 7 0 9 0 は次にテーブル ID を生成する（ステップ S 1 2 1 1）。これにより、テーブル ID = 6 0 1 0 2 が生成される。

従って、次に部分プログラム取得処理においては、テーブル ID が 6 0 1 0 2 の部分プログラムを取得することになる（ステップ S 1 2 1 3）。

以下のステップ S 1 2 1 4 からステップ S 1 2 0 8 は、前述の第 1 実施例で説明した第 1 4 図のステップ S 3 0 6 からステップ S 3 1 3 と全く同様なので、説明を省略する。

このようにして、レベル別処理を含んだプログラムが分割されて送信された場合に、本デジタル放送受信装置によれば、当該デジタル放送受信装置の性能レベルに応じた部分プログラムを取得して実行することができ、他のレベルの部分プ

プログラムは記憶部 7070 中に取り込まれることもない。従って、デジタル放送受信装置は無駄に記憶容量を消費することなく受信装置の能力レベルに応じた処理を行うことができる。

- 5       以下、第 2 実施例についての変形例として、受信装置側で一度受信し分離抽出して記憶装置に格納して使用した部分プログラムのうち特定のものについては、複数の部分プログラムで構成する一連のプログラム処理を終了するまでは、記憶装置から削除しないこととし、当該部分プログラムの再使用時に高速に実行開始ができるようにした例について説明する。

（デジタル放送送信装置の変形例）

- 10       デジタル放送送信装置の構成については、本変形例においても第 2 実施例のデジタル放送送信装置の構成と変わらないため（第 19 図参照）、各部については第 2 実施例と同じ名称及び符号を用いて説明する。本変形例が第 2 実施例と異なる部分は、プログラム分割部 8050 の動作である。

以下、プログラム分割部 8050 の動作について説明する。

- 15       プログラム分割部 8050 は第 2 実施例と同様に第 12 図のフローチャートに沿った動作をするが、第 2 実施例と異なるのは、ステップ S3130 の後にプログラム構造情報記憶部 8011 を参照して特定の部分プログラムに「LOCK」というロック命令を挿入するという動作をする点である。

- 20       この特定の部分プログラムを識別するための情報は、予めプログラム構造情報記憶部 8011 に格納されている。

- 即ち、プログラムは、その実行に際して一の部分が他の部分から 2 度以上呼び出される可能性を有するプログラム構造を持っている場合、例えば、当該一の部分とは共通モジュールであって他の複数のプログラムモジュールから呼び出されるようなプログラム構造を持っている場合があるため、プログラム構造情報記憶部 8011 には当該一の部分を識別するための情報が記憶されている。以下、当該一の部分を部分プログラムとした場合に、これを常用部分プログラムという。
- 25

従って、プログラム分割部 8050 は、プログラム構造情報記憶部 8011 を

参照して、プログラムを部分プログラムに分割する際に常用部分プログラムについては、その常用部分プログラムの命令列中のいずれかの場所に「LOCK」というロック命令を挿入する。

5       このようにして、プログラム分割部8050はプログラムを分割し、必要に応じてロック命令を挿入し、プログラム分割部8050によって分割されたプログラムは、最終的には送信部8060により送信されることになる。

このことにより、デジタル放送受信装置側は、記憶装置から削除すべきでない常用部分プログラムを認識するための情報であるロック命令を得ることができる。

(デジタル放送受信装置の変形例)

10       次に、デジタル放送受信装置の変形例について説明する。

デジタル放送受信装置の構成については、本変形例においても第2実施例のデジタル放送受信装置の構成と変わらないため(図25参照)、各部については第2実施例と同じ名称及び符号を用いて説明する。第2実施例と本変形例が異なる点は、メモリ管理部の動作とバイトコードインタプリタ7090の動作とである。

15       本変形例におけるバイトコードインタプリタ7090は、デジタル放送送信装置から送信された部分プログラムを実行すべく第26図のフローチャートに沿った動作をするが、ステップS1205のコマンド処理において、「LOCK」というロック命令についての処理のみが第2実施例の動作と異なる。

20       バイトコードインタプリタ7090はロック命令については、当該ロック命令を含む部分プログラムが常用部分プログラムである旨を、メモリ管理部に通知する。

メモリ管理部は、部分プログラムを分離抽出して記憶部7070に読み込む場合のメモリ管理を行うものであり、記憶部7070に部分プログラムを読み込むだけの空き領域がない場合に、Least Recently Used (LRU) 方式を用いて、一部の部分プログラムを記憶装置内から削除し、領域を空けてから読み込むべき部分プログラムを読み込むのだが、常用部分プログラムに



については、一連の部分プログラムの集まりであるプログラムが終了するまで記憶装置内から削除しない。

5 従って、このようなメモリ管理部により、デジタル放送受信装置は、プログラムの実行にあたり常用部分プログラムを複数回呼び出す必要がある場合に、2回目からは当該常用部分プログラムを新たに受信して分離抽出しなくても、必ず当該常用部分プログラムは記憶部7070に格納されたまま削除されていないので迅速に当該常用部分プログラムを実行することができる。

10 以上、本発明に係るプログラム送信装置及びプログラム受信装置について、第1及び第2の実施例（変形例を含む）に基づいて説明したが、本発明はこれらの実施例の形態に限られないことは勿論である。即ち、

（1）両実施例では、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置は必ずエラー処理を行うようにしているが、エラーが起こったときのみエラー処理を行うようにしてもよい。

15 （2）両実施例では、エラー処理テーブルと、エラー処理内エラー処理テーブルを別のテーブルとしたが、割り振るコードを融合させることによって1つのテーブルにしてもよい。

（3）両実施例では、デフォルトのエラー処理についても、テーブル化するようにしているが、デフォルトのエラー処理については、バイトコードインタープリタ内にハードコーディングしてもよい。

20 （4）両実施例では、プログラム送信装置であるデジタル放送送信装置がエラーテーブルをMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションのデータとして送信しているが、エラーテーブルを作成するようなバイトコードプログラムを送信して、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置側でエラーテーブルを作成するようにしてもよい。

25 （5）両実施例では、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置は、プログラム送信装置であるデジタル放送送信装置から出力されたデータを衛星を經由して受信しているが、直接受信したり、あるいは、ケーブルを通して受信するよ

うにしてもよい。

(6) 両実施例では、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置は、プログラム送信装置であるデジタル放送送信装置から送信されるデータを受信しているが、CD-ROM等の記録媒体からデータを読み出すようにしてもよい。

5 (7) 両実施例では、プログラム送信装置であるデジタル放送送信装置はプログラムを部分プログラムに分割する際にトランスポートパケットに格納できるサイズに分割しているが、この限りではなく、分割されたそれぞれの部分プログラムがトランスポートパケットより大きいサイズであっても差し支えない。この場合でもプログラム受信装置であるデジタル放送受信装置は分離抽出部にP I Dと  
10 テーブルI Dを指示することにより目的とする部分プログラムを抽出することができる。なぜなら、分離抽出部は、いわゆるTSデコーダであるが、同じP I Dで同じテーブルI Dのトランスポートパケットを全て接続して抽出するからである。

(8) 両実施例では、システム情報のP I Dは10、部分プログラム群のP I D  
15 は11、映像データのP I Dは12、音声データのP I Dは13としているが、P I Dはこの値に限定されるものではなく、それぞれを識別できるものであればよい。

(9) 両実施例では、分割した部分プログラムを取得して実行するためのリンク命令として「GET n」、「GET nX」を用いたが、プログラム受信装置  
20 であるデジタル放送受信装置のバイトコードインタプリタが「分割した部分プログラムを取得して実行する」意味に解釈するよう取り決めたものであれば、いかなるコードでもよい。また、「n」として部分プログラムのテーブルI Dを直接指定したが、別のテーブルを介して間接的に部分プログラムのテーブルI Dを示すようなI Dを指定することにしてもよい。

25 (10) 両実施例では、部分プログラムは先頭から実行するものとしていたが、部分プログラム中の指定行からも実行できるようにしてもよい。このためには、上述の「GET n」に代えて、「GET n, 1」といった2変数のリンク命

令を定め、 $n$ はテーブルIDを意味し、 $l$ は部分プログラムの入口の行番号を意味することとして、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置では、その旨を解釈実行するようにすればよい。

5 (11) 両実施例では、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置のバイトコードインタープリタは部分プログラム中のリンク命令を読み込んだ時点で必要となる部分プログラムを取得しているが、バイトコードインタープリタが部分プログラムの実行を開始する時点又はその後リンク命令を先読みして、次に必要となる可能性のある部分プログラムの取得処理を行うこともできる。

10 (12) 両実施例では、プログラム存否判断部とバイトコードインタープリタと制御部とはメモリとメモリに格納された制御プログラムとCPUによって構成されたとしたが、その一部又は全部をハードウェアで構成してもよい。

15 (13) 両実施例では、プログラム受信実行装置であるデジタル放送受信装置の部分プログラム取得処理において、部分プログラムが存在しなければ当該部分プログラムを抽出するよう制御部を介して分離抽出部に指示しているが、プログラム送信装置側に当該部分プログラムの識別子を指定して当該部分プログラムを送信するよう要求を出すこととしてもよい。送信要求の送信は一般的な送信技術によればよい。

20 (14) 両実施例では、プログラム送信装置であるデジタル放送送信装置は部分プログラムを一方向的に送信しているが、プログラム受信装置側から部分プログラムの識別子を指定して部分プログラムの送信要求がされた場合にも当該部分プログラムを送信することとしてもよい。

25 (15) 両実施例では、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置のメモリ管理部は部分プログラムの記憶装置への格納に際してLRU方式を用いて削除する部分プログラムを定めているが、これに限定されることはなく、他の方式によってもよい。

また、記憶装置を空けるために部分プログラムを削除せず、補助記憶装置等に部分プログラムを追い出すようにしてもよい。この場合、補助記憶装置等に追い

出されている部分プログラムは、第15図のフローチャートのステップS4010で示すプログラム存否判断部による部分プログラムの存在チェックがなされたときに、再度記憶装置内に読み込まれ、存在チェックの結果としては「当該部分プログラムは存在する」としてもよい。但し、当該部分プログラムが補助記憶装置等に追い出された後に当該部分プログラムを含んだ複数の部分プログラムより構成される1つのプログラムが終了した後は、補助記憶装置等に追い出されている当該部分プログラムは、存在しないものとして扱う。

(16) 第2実施例(変形例)では、ロック命令として「LOCK」という命令を用いたが、これに限定されることはなく、常用部分プログラムであることを示す命令であればよい。また、命令でなくても、常用部分プログラムであることを示す識別情報をプログラム送信装置であるデジタル放送送信装置から送信し、これを受けたプログラム受信装置であるデジタル放送受信装置のメモリ管理部が常用部分プログラムであるか否かを認識して、部分プログラムの記憶装置内への読み込み処理を行うようにしてもよい。

(17) 第2実施例では、端末情報はあらかじめ端末情報記憶部7150が保持しているとしたが、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置の起動時あるいは、デジタル放送のサービスの開始時等に当該受信装置の性能レベルを調べるバイトコードプログラムをデジタル放送送信装置側から送ることとし、当該受信装置は前記バイトコードプログラムを実行し、その結果を端末情報記憶部7150に格納するようにしてもよい。

(18) 第2実施例では、プログラム受信装置であるデジタル放送受信装置の性能レベルを3段階に区分したが、何段階に別けても、また、表示機能、音声再生機能その他の機能毎にレベルを別けるなど自由に定めてよい。

(19) 第2実施例では、プログラム送信装置であるデジタル放送送信装置は送信すべきプログラムの分岐構造の深さに応じて別の優先度を付与し送信する頻度を切り分けているが、分岐の深さ1段毎に全て別の優先度を付与して送信頻度の切り分けをしなくても差し支えなく、分岐の深さが2段毎や3段毎に別の優先度

を付与してもよく、また、優先度の付与の仕方についてのアルゴリズムはいかなるものであってもよい。

- (20) 両実施例におけるデジタル放送受信装置の処理手順(図14、図15、図16、図26のフローチャートの手順)等を機械語プログラムにより実現し、これを記録媒体に記録して流通・販売の対象にしても良い。このような記録媒体には、ICカードや光ディスク、フレキシブルディスク、ROM等があるが、これらに記録された機械語プログラムは汎用のハードウェアにインストールされることにより利用に供される。ここでいう汎用ハードウェアは、一般のパーソナルコンピュータ等であり、インストールした上記機械語プログラムを逐次実行して、両実施例に示したプログラム受信実行装置であるデジタル放送受信装置の機能を実現する。

#### 産業上の利用可能性

- 本発明に係るプログラム受信実行装置及びプログラム送信装置は、ゲーム等の大容量のプログラムをコンピュータネットワークを介して送信又は受信するパーソナルコンピュータに適用でき、また、高速なレスポンスが要求されるような対話性のある番組を送信又は受信するデジタル放送における送信装置又は受信装置にも適用できる。

## 請 求 の 範 囲

1. プログラム送信装置から一の部分プログラムの次に実行すべき部分プログラム  
5       ムは何れであることを示す次実行部分情報を含んだ部分プログラム複数に分割され  
送られるプログラムを受信して当該プログラムを実行するプログラム受信実行装  
置であって、

プログラム記憶領域を有する記憶手段と、

前記の複数の部分プログラムを受信して前記記憶手段に格納する受信手段と、

10       前記記憶手段に記憶している前記の複数の部分プログラムを実行する実行制御  
手段とを備え、

前記実行制御手段は、

指定された部分プログラムが前記記憶手段に記憶されているかを判断するプロ  
グラム存否判断部と、

15       実行中である第1の部分プログラムに続けて実行すべき第2の部分プログラム  
を前記次実行部分情報を参照して特定して当該第2の部分プログラムが前記記憶  
手段に記憶されているかをプログラム存否判断部に判断させ、前記プログラム存  
否判断部により第2の部分プログラムが記憶されていると判断された場合には第  
2の部分プログラムの実行の準備をして、前記プログラム存否判断部により第2  
20       の部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にはプログラムの実行を  
進めず待機しその後前記プログラム存否判断部により第2の部分プログラムが記  
憶されていると判断された時点で第2の部分プログラムの実行の準備をするプロ  
グラム準備部と、

前記プログラム準備部により準備された部分プログラムの命令複数を実行し、  
25       前記プログラム準備部を起動するプログラム実行部とを有する

ことを特徴とするプログラム受信実行装置。

2. 前記次実行部分情報はそれが含まれる部分プログラムに続けて実行すべき部分プログラムを識別するための識別子を含み、

前記受信手段は、指定された部分プログラムを前記識別子を用いて受信信号から分離抽出して前記記憶手段に格納する分離抽出部を有し、

- 5 前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶手段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合には分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示するプログラム抽出指示部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のプログラム受信実行装置。

10

3. 次実行部分情報は次に他の部分プログラムを実行する旨を示す命令であるリンク命令を含み、

前記プログラム実行部は、

- 15 実行すべき部分プログラム中の命令がリンク命令であるか判断するリンク命令判断部と、

前記リンク命令判断部がリンク命令であると判断した時に前記プログラム準備部を起動するリンク命令処理部とを有する

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載のプログラム受信実行装置。

20

4. 次実行部分情報は次に複数の他の部分プログラムのうちいずれか1つをプログラム受信実行装置の能力に応じて実行すべき旨を示す命令である選択リンク命令と前記の1つの部分プログラムの識別子を合成する基礎となる情報である基礎識別子とを含み、

- 25 前記プログラム受信実行装置はさらに、自己の機能レベルを記憶する機能レベル記憶手段を備え、

前記プログラム実行部はさらに、

実行すべき部分プログラム中の命令が選択リンク命令であるか判断する選択リ

ンク命令判断部と、

前記リンク命令判断部がリンク命令であると判断した時に、前記機能レベル記憶手段に記憶している機能レベルと前記基礎識別子とを参照して、実行すべき部分プログラムの識別子を合成し、前記プログラム準備部を起動する選択リンク命令処理部とを有する

5

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のプログラム受信実行装置。

5. 前記部分プログラムは実行環境非依存の中間コードであるバイトコードであり、

10

前記プログラム実行部は、前記部分プログラムをバイトコードの1命令ごとに逐次解釈して実行する

ことを特徴とする請求の範囲第4項記載のプログラム受信実行装置。

6. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

15

利用者による操作と当該操作に対応して実行すべきとなる最初の部分プログラムの識別子との対応表を保持するイベント情報管理手段と、

利用者による操作に応じて前記イベント情報管理手段から実行すべき最初の部分プログラムの識別子を得て、前記分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるイベント処理手段とを備える

20

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のプログラム受信実行装置。

7. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

25

プログラム実行に際して発生するエラーと当該エラーに対応して実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードとの対応表を保持するエラー処理情報管理手段と、



エラーの発生に応じて前記エラー処理情報管理手段から実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードを得て、当該エラーコードが部分プログラムを起動すべき旨を示すものであれば、前記分離抽出部に当該エラーコードが示す部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるエラー処理手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第6項記載のプログラム受信実行装置。

8. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行することを特徴とする請求の範囲第7項記載のプログラム受信実行装置。

9. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され繰り返し送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行することを特徴とする請求の範囲第8項記載のプログラム受信実行装置。

10. 前記の複数の部分プログラムは、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化されて送られてくることを特徴とする請求の範囲第9項記載のプログラム受信実行装置。

11. 前記プログラム受信実行装置は、ISO/IEC 13818の規格に基づくものであり、前記の複数の部分プログラムは、該ISO/IEC 13818に規定されているMPEG 2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置されて送られてくることを特徴とする請求の範囲第10項記載のプログラム受信実行装置。

1 2. 前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶手段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にプログラム送信装置に当該部分プログラムを送信するよう要求を送出する送信要求送出部を有することを特徴とする請求の範囲第7項記載のプログラム受信実行装置。

5

1 3. 前記部分プログラムは実行環境非依存の中間コードであるバイトコードであり、

前記プログラム実行部は、前記部分プログラムをバイトコードの1命令ごとに逐次解釈して実行する

10

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のプログラム受信実行装置。

1 4. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

利用者による操作と当該操作に対応して実行すべきとなる最初の部分プログラムの識別子との対応表を保持するイベント情報管理手段と、

15

利用者による操作に応じて前記イベント情報管理手段から実行すべき最初の部分プログラムの識別子を得て、前記分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるイベント処理手段とを備える

20

ことを特徴とする請求の範囲第13項記載のプログラム受信実行装置。

1 5. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

プログラム実行に際して発生するエラーと当該エラーに対応して実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードとの対応表を保持するエラー処理情報管理手段と、

25

エラーの発生に応じて前記エラー処理情報管理手段から実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードを得て、当該エラーコードが部分プログラムを起動

すべき旨を示すものであれば、前記分離抽出部に当該エラーコードが示す部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるエラー処理手段とを備える

5            ことを特徴とする請求の範囲第 1 4 項記載のプログラム受信実行装置。

1 6. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行する

10           ことを特徴とする請求の範囲第 1 5 項記載のプログラム受信実行装置。

1 7. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され繰り返し送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行する

15           ことを特徴とする請求の範囲第 1 6 項記載のプログラム受信実行装置。

1 8. 前記の複数の部分プログラムは、少なくとも映像データ又は音声データのうち 1 つとともに多重化されて送られてくる

             ことを特徴とする請求の範囲第 1 7 項記載のプログラム受信実行装置。

20

1 9. 前記プログラム受信実行装置は、ISO/IEC 13818 の規格に基づくものであり、前記の複数の部分プログラムは、該 ISO/IEC 13818 に規定されている MPEG 2 のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置されて送られてくる

25           ことを特徴とする請求の範囲第 1 8 項記載のプログラム受信実行装置。

2 0. 前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶手

段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にプログラム送信装置に当該部分プログラムを送信するよう要求を送出する送信要求送出部を有することを特徴とする請求の範囲第15項記載のプログラム受信実行装置。

- 5      21. 前記記憶手段はさらに、部分プログラムが前記プログラム記憶領域に格納される際に空き領域がない場合は、既にプログラム記憶領域に格納されているいずれかの部分プログラムを削除した後に生じた空き領域に部分プログラムが格納されるように制御するメモリ管理部を有し、

10      前記プログラム実行部はさらに、実行すべき部分プログラム中の命令が当該部分プログラムを削除すべきでない旨のロック命令であるか判断するロック命令判断部と、

前記ロック命令判断部がロック命令であると判断した時に前記メモリ管理部に当該ロック命令を含む部分プログラムを識別するための常用部分プログラム識別情報を通知するロック命令通知部とを有し、

- 15      前記メモリ管理部は、前記ロック命令通知部から受けた常用部分プログラム識別情報が示す部分プログラムについては削除の対象とせず前記制御を行うことを特徴とする請求の範囲第3項記載のプログラム受信実行装置。

- 20      22. プログラムをプログラム受信実行装置に送信するプログラム送信装置であって、

前記プログラムを予め記憶する記憶手段と、

前記記憶手段により記憶しているプログラムを複数の部分プログラムに分割する分割手段と、

- 25      前記分割手段により分割した部分プログラム毎にそれぞれを識別するための識別子を付加する識別子付与手段と、

部分プログラム複数を送信する送信手段とを備える

ことを特徴とするプログラム送信装置。

23. 前記プログラム送信装置はさらに、

次に実行すべき部分プログラムを示す次実行部分情報（次に実行すべき部分プログラムの識別子を含む）を部分プログラムに付加する次実行部分情報付加手段を備える

5        ことを特徴とする請求の範囲第22項記載のプログラム送信装置。

24. 次実行部分情報はさらに次に他の部分プログラムを実行する旨を示す命令であるリンク命令を含み、

10        前記次実行部分情報付加手段はさらに、前記分割手段により分割された複数の部分プログラム中において他の部分プログラムへの処理続行が必要な位置にリンク命令を作成して挿入するリンク命令作成部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム送信装置。

25. 前記プログラム送信装置はさらに、

15        プログラムの分岐構造を示すプログラム構造情報を記憶するプログラム構造情報記憶手段を備え、

前記分割手段は、前記プログラム構造情報記憶手段に記憶されたプログラム構造情報を参照して分岐構造を有するプログラムを分岐構造に従って別々の部分プログラムに分割する分岐分割部を有する

20        ことを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム送信装置。

26. 前記プログラム構造情報は、前記プログラム受信装置側の能力に応じて内部処理を振り分ける構造を示す情報を含み、

25        前記分割手段は、前記プログラム構造情報を参照してプログラムを前記の受信装置側の能力別の内部処理毎に別の部分プログラムに分割するレベル別分割部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載のプログラム送信装置。

27. 前記次実行部分情報付加手段はさらに、前記レベル別分割部により内部処理毎に別に分割された複数の部分プログラムに共通部分を有するが相違部分も有する選択識別子をそれぞれ付与する選択識別子付与部と、

5 前記レベル別分割部により内部処理毎に別に分割された複数の部分プログラムへの処理続行が必要な部分プログラムにはその処理続行が必要な位置に選択リンク命令を作成して挿入する選択リンク命令作成部とを有し、

前記選択リンク命令はプログラム受信装置の能力に応じて複数の部分プログラムのうちいずれか1つに処理を続行する意味を示す命令である

ことを特徴とする請求の範囲第26項記載のプログラム送信装置。

10

28. 前記リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための識別子を当該リンク命令のオペランドにもつ

ことを特徴とする請求の範囲第27項記載のプログラム送信装置。

15

29. 前記選択リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための基礎識別子を当該選択リンク命令のオペランドにもち、

前記基礎識別子は、前記のプログラム受信装置の能力に応じた処理をするために複数の部分プログラムに前記選択識別子付与部が付与した選択識別子の共通部分の情報を示す識別子である

20

ことを特徴とする請求の範囲第28項記載のプログラム送信装置。

30. 前記分割手段はさらに、それぞれの部分プログラムが所定の大きさ以下となるように分割する

ことを特徴とする請求の範囲第29項記載のプログラム送信装置。

25

31. 前記所定の大きさは、ひとまとまりのデータを連続して送信する最小送信単位であるパケットのサイズである

ことを特徴とする請求の範囲第30項記載のプログラム送信装置。

32. 前記送信手段は、部分プログラム複数をデジタル放送として送信することを特徴とする請求の範囲第31項記載のプログラム送信装置。

5

33. 前記送信手段はさらに、部分プログラム複数を繰り返し送信することを特徴とする請求の範囲第32項記載のプログラム送信装置。

10

34. 前記の複数の部分プログラムは、前記プログラム中の複数のエラー処理の全部又は一部である

ことを特徴とする請求の範囲第33項記載のプログラム送信装置。

15

35. 前記プログラム送信装置はさらに、

少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、

前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化して送信する

20

ことを特徴とする請求の範囲第34項記載のプログラム送信装置。

36. 前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC13818の規格に基づいて多重化及び送信を行う

25

ことを特徴とする請求の範囲第35項記載のプログラム送信装置。

37. 前記プログラム送信装置はさらに、

プログラム受信装置から送られた部分プログラム指定情報を含む送信要求を受信する送信要求受信手段を備え、

- 5 前記送信手段はさらに、前記送信要求受信手段が送信要求を受信した場合に前記部分プログラム指定情報を参照して送信要求に応じて部分プログラムを送信する要求応答送信部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第31項記載のプログラム送信装置。

38. 前記リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための識別子を当該リンク命令のオペランドにもつ

- 10 ことを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム送信装置。

39. 前記送信手段は、部分プログラム複数をデジタル放送として送信することを特徴とする請求の範囲第38項記載のプログラム送信装置。

- 15 40. 前記送信手段はさらに、部分プログラム複数を繰り返し送信することを特徴とする請求の範囲第39項記載のプログラム送信装置。

41. 前記の複数の部分プログラムは、前記プログラム中の複数のエラー処理の全部又は一部である

- 20 ことを特徴とする請求の範囲第40項記載のプログラム送信装置。

42. 前記プログラム送信装置はさらに、

少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、

- 25 前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化して送信する



ことを特徴とする請求の範囲第41項記載のプログラム送信装置。

43. 前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベート  
5 セクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC13818の規格に基づいて多重化及び送信を行う

ことを特徴とする請求の範囲第42項記載のプログラム送信装置。

44. 前記プログラム送信装置はさらに、  
10 送信した部分プログラムを受信し実行する受信実行装置において当該部分プログラムが1度記憶装置に格納されて実行されたら再度利用する場合には必ず記憶装置内に存在することを保証する必要がある旨の情報を所定の部分プログラムに付加するロック情報付加手段を備える

ことを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム送信装置。

- 15 45. 前記プログラム送信装置はさらに、  
部分プログラム毎に繰り返し送信する頻度である優先度を付与する優先度付与手段を備え、

- 前記送信手段は、前記優先度付与手段が付与した優先度に応じて対応する部分  
20 プログラムを繰り返し送信する周期を変更して部分プログラム複数をデジタル放送として繰り返し送信する

ことを特徴とする請求の範囲第22項記載のプログラム送信装置。

- 25 46. 前記プログラム送信装置はさらに、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、

前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化

して送信する

ことを特徴とする請求の範囲第45項記載のプログラム送信装置。

- 5 47. 前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC13818の規格に基づいて多重化及び送信を行う

ことを特徴とする請求の範囲第46項記載のプログラム送信装置。

- 10 48. プログラム送信装置から一の部分プログラムの次に実行すべき部分プログラムは何れであることを示す次実行部分情報を含んだ部分プログラム複数に分割され送られるプログラムを受信して記憶領域に格納するプログラム受信実行装置に当該プログラムを実行させるための制御プログラムを記載した記録媒体であって、

前記制御プログラムは、

- 15 指定された部分プログラムが前記記憶領域に格納されているかを判断するプログラム存否判断ステップと、

- 20 実行中である第1の部分プログラムに続けて実行すべき第2の部分プログラムを前記次実行部分情報を参照して特定して当該第2の部分プログラムが前記記憶領域に記憶されているかをプログラム存否判断ステップを実行して判断し、前記プログラム存否判断ステップで第2の部分プログラムが記憶されていると判断された場合には第2の部分プログラムの実行の準備をして、前記プログラム存否判断ステップで第2の部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にはプログラムの実行を進めず待機しその後前記プログラム存否判断ステップで第2の部分プログラムが記憶されていると判断された時点で第2の部分プログラムの実行の準備をするプログラム準備ステップと、

前記プログラム準備ステップにより準備された部分プログラムの命令複数を実行し、前記プログラム準備ステップを実行するプログラム実行ステップとを含む

ことを特徴とする制御プログラムを記載した記録媒体。

[ 1 9 9 8 年 2 月 9 日 ( 0 9 . 0 2 . 9 8 ) 国際事務局受理 : 出願当初の請求の範囲 2, 23, 45 及び 48 は補正された ; 出願当初の請求の範囲 1 及び 22 は取り下げられた ; 他の請求の範囲は変更なし。 ( 1 4 頁 ) ]

1. (削除)

- 5        2. (補正後) プログラム送信装置から一の部分プログラムの次に実行すべき部分プログラムは何れであることを示す次実行部分情報を含んだ部分プログラム複数に分割され送られるプログラムを受信して当該プログラムを実行するプログラム受信実行装置であって、

          プログラム記憶領域を有する記憶手段と、

- 10        前記の複数の部分プログラムを受信して前記記憶手段に格納する受信手段と、  
          前記記憶手段に記憶している前記の複数の部分プログラムを実行する実行制御手段とを備え、

          前記次実行部分情報はそれが含まれる部分プログラムに続けて実行すべき部分プログラムを識別するための識別子を含み、

- 15        前記受信手段は、指定された部分プログラムを前記識別子を用いて受信信号から分離抽出して前記記憶手段に格納する分離抽出部を有し、

          前記実行制御手段は、

          指定された部分プログラムが前記記憶手段に記憶されているかを判断するプログラム存否判断部と、

- 20        実行中である第 1 の部分プログラムに続けて実行すべき第 2 の部分プログラムを前記次実行部分情報を参照して特定して当該第 2 の部分プログラムが前記記憶手段に記憶されているかをプログラム存否判断部に判断させ、前記プログラム存否判断部により第 2 の部分プログラムが記憶されていると判断された場合には第 2 の部分プログラムの実行の準備をして、前記プログラム存否判断部により第 2  
25        の部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にはプログラムの実行を進めず待機しその後前記プログラム存否判断部により第 2 の部分プログラムが記憶されていると判断された時点で第 2 の部分プログラムの実行の準備をするプロ

グラム準備部と、

前記プログラム存否判断部により前記記憶手段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合には前記分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示するプログラム抽出指示部と、

- 5 前記プログラム準備部により準備された部分プログラムの命令を実行し、前記プログラム準備部を起動するプログラム実行部とを有する

ことを特徴とするプログラム受信実行装置。

- 10 3. 次実行部分情報は次に他の部分プログラムを実行する旨を示す命令であるリンク命令を含み、

前記プログラム実行部は、

実行すべき部分プログラム中の命令がリンク命令であるか判断するリンク命令判断部と、

- 15 前記リンク命令判断部がリンク命令であると判断した時に前記プログラム準備部を起動するリンク命令処理部とを有する

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載のプログラム受信実行装置。

- 20 4. 次実行部分情報は次に複数の他の部分プログラムのうちいずれか1つをプログラム受信実行装置の能力に応じて実行すべき旨を示す命令である選択リンク命令と前記の1つの部分プログラムの識別子を合成する基礎となる情報である基礎識別子とを含み、

前記プログラム受信実行装置はさらに、自己の機能レベルを記憶する機能レベル記憶手段を備え、

前記プログラム実行部はさらに、

- 25 実行すべき部分プログラム中の命令が選択リンク命令であるか判断する選択リンク命令判断部と、

前記リンク命令判断部がリンク命令であると判断した時に、前記機能レベル記

憶手段に記憶している機能レベルと前記基礎識別子とを参照して、実行すべき部分プログラムの識別子を合成し、前記プログラム準備部を起動する選択リンク命令処理部とを有する

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のプログラム受信実行装置。

5

5. 前記部分プログラムは実行環境非依存の中間コードであるバイトコードであり、

前記プログラム実行部は、前記部分プログラムをバイトコードの1命令ごとに逐次解釈して実行する

10

ことを特徴とする請求の範囲第4項記載のプログラム受信実行装置。

6. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

利用者による操作と当該操作に対応して実行すべきとなる最初の部分プログラムの識別子との対応表を保持するイベント情報管理手段と、

15

利用者による操作に応じて前記イベント情報管理手段から実行すべき最初の部分プログラムの識別子を得て、前記分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるイベント処理手段とを備える

20

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のプログラム受信実行装置。

7. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

プログラム実行に際して発生するエラーと当該エラーに対応して実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードとの対応表を保持するエラー処理情報管理手段と、

25

エラーの発生に応じて前記エラー処理情報管理手段から実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードを得て、当該エラーコードが部分プログラムを起動

すべき旨を示すものであれば、前記分離抽出部に当該エラーコードが示す部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるエラー処理手段とを備える

5            ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のプログラム受信実行装置。

8. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行する

10           ことを特徴とする請求の範囲第7項記載のプログラム受信実行装置。

9. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され繰り返し送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行する

15           ことを特徴とする請求の範囲第8項記載のプログラム受信実行装置。

10. 前記の複数の部分プログラムは、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化されて送られてくる

             ことを特徴とする請求の範囲第9項記載のプログラム受信実行装置。

20

11. 前記プログラム受信実行装置は、ISO/IEC13818の規格に基づくものであり、前記の複数の部分プログラムは、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置されて送られてくる

25           ことを特徴とする請求の範囲第10項記載のプログラム受信実行装置。

12. 前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶手

段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にプログラム送信装置に当該部分プログラムを送信するよう要求を送出する送信要求送出部を有することを特徴とする請求の範囲第7項記載のプログラム受信実行装置。

- 5      13. 前記部分プログラムは実行環境非依存の中間コードであるバイトコードであり、

前記プログラム実行部は、前記部分プログラムをバイトコードの1命令ごとに逐次解釈して実行する

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のプログラム受信実行装置。

10

14. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

利用者による操作と当該操作に対応して実行すべきとなる最初の部分プログラムの識別子との対応表を保持するイベント情報管理手段と、

- 15      利用者による操作に応じて前記イベント情報管理手段から実行すべき最初の部分プログラムの識別子を得て、前記分離抽出部に当該部分プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるイベント処理手段とを備える

ことを特徴とする請求の範囲第13項記載のプログラム受信実行装置。

20

15. 前記プログラム受信実行装置はさらに、

プログラム実行に際して発生するエラーと当該エラーに対応して実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードとの対応表を保持するエラー処理情報管理手段と、

- 25      エラーの発生に応じて前記エラー処理情報管理手段から実行すべきとなるエラー処理を示すエラーコードを得て、当該エラーコードが部分プログラムを起動すべき旨を示すものであれば、前記分離抽出部に当該エラーコードが示す部分プ



プログラムを分離抽出して前記記憶手段に格納するよう指示した後、前記プログラム存否判断部により当該部分プログラムが記憶されていると判断された時点で前記実行制御手段に当該部分プログラムを実行させるエラー処理手段とを備える

ことを特徴とする請求の範囲第14項記載のプログラム受信実行装置。

5

16. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行する

ことを特徴とする請求の範囲第15項記載のプログラム受信実行装置。

10

17. 前記プログラム受信実行装置は、デジタル放送送信装置から複数の部分プログラムに分割され繰り返し送られてくる部分プログラムを受信して当該部分プログラムを実行する

ことを特徴とする請求の範囲第16項記載のプログラム受信実行装置。

15

18. 前記の複数の部分プログラムは、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化されて送られてくる

ことを特徴とする請求の範囲第17項記載のプログラム受信実行装置。

20

19. 前記プログラム受信実行装置は、ISO/IEC13818の規格に基づくものであり、前記の複数の部分プログラムは、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置されて送られてくる

ことを特徴とする請求の範囲第18項記載のプログラム受信実行装置。

25

20. 前記実行制御手段はさらに、前記プログラム存否判断部により前記記憶手段に前記部分プログラムが記憶されていないと判断された場合にプログラム送信

装置に当該部分プログラムを送信するよう要求を送出する送信要求送出部を有することを特徴とする請求の範囲第15項記載のプログラム受信実行装置。

21. 前記記憶手段はさらに、部分プログラムが前記プログラム記憶領域に格納される際に空き領域がない場合は、既にプログラム記憶領域に格納されているいずれかの部分プログラムを削除した後に生じた空き領域に部分プログラムが格納されるように制御するメモリ管理部を有し、

前記プログラム実行部はさらに、実行すべき部分プログラム中の命令が当該部分プログラムを削除すべきでない旨のロック命令であるか判断するロック命令判断部と、

前記ロック命令判断部がロック命令であると判断した時に前記メモリ管理部に当該ロック命令を含む部分プログラムを識別するための常用部分プログラム識別情報を通知するロック命令通知部とを有し、

前記メモリ管理部は、前記ロック命令通知部から受けた常用部分プログラム識別情報が示す部分プログラムについては削除の対象とせず前記制御を行うことを特徴とする請求の範囲第3項記載のプログラム受信実行装置。

22. (削除)

23. (補正後) プログラムをプログラム受信実行装置に送信するプログラム送信装置であって、

前記プログラムを予め記憶する記憶手段と、

前記記憶手段により記憶しているプログラムを複数の部分プログラムに分割する分割手段と、

前記分割手段により分割した部分プログラム毎にそれぞれを識別するための識別子を付加する識別子付与手段と、

前記部分プログラム複数を送信する送信手段と、

次に実行すべき部分プログラムを示す次実行部分情報を部分プログラムに付加する次実行部分情報付加手段とを備え、

前記次実行部分情報は、次に実行すべき部分プログラムの識別子を含むものである

5        ことを特徴とするプログラム送信装置。

24. 次実行部分情報はさらに次に他の部分プログラムを実行する旨を示す命令であるリンク命令を含み、

10        前記次実行部分情報付加手段はさらに、前記分割手段により分割された複数の部分プログラム中において他の部分プログラムへの処理続行が必要な位置にリンク命令を作成して挿入するリンク命令作成部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム送信装置。

25. 前記プログラム送信装置はさらに、

15        プログラムの分岐構造を示すプログラム構造情報を記憶するプログラム構造情報記憶手段を備え、

前記分割手段は、前記プログラム構造情報記憶手段に記憶されたプログラム構造情報を参照して分岐構造を有するプログラムを分岐構造に従って別々の部分プログラムに分割する分岐分割部を有する

20        ことを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム送信装置。

26. 前記プログラム構造情報は、前記プログラム受信装置側の能力に応じて内部処理を振り分ける構造を示す情報を含み、

25        前記分割手段は、前記プログラム構造情報を参照してプログラムを前記の受信装置側の能力別の内部処理毎に別の部分プログラムに分割するレベル別分割部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載のプログラム送信装置。

27. 前記次実行部分情報付加手段はさらに、前記レベル別分割部により内部処理毎に別に分割された複数の部分プログラムに共通部分を有するが相違部分も有する選択識別子をそれぞれ付与する選択識別子付与部と、

5 前記レベル別分割部により内部処理毎に別に分割された複数の部分プログラムへの処理続行が必要な部分プログラムにはその処理続行が必要な位置に選択リンク命令を作成して挿入する選択リンク命令作成部とを有し、

前記選択リンク命令はプログラム受信装置の能力に応じて複数の部分プログラムのうちいずれか1つに処理を続行する意味を示す命令である

ことを特徴とする請求の範囲第26項記載のプログラム送信装置。

10

28. 前記リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための識別子を当該リンク命令のオペランドにもつ

ことを特徴とする請求の範囲第27項記載のプログラム送信装置。

15

29. 前記選択リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための基礎識別子を当該選択リンク命令のオペランドにもち、

前記基礎識別子は、前記のプログラム受信装置の能力に応じた処理をするために複数の部分プログラムに前記選択識別子付与部が付与した選択識別子の共通部分の情報を示す識別子である

20

ことを特徴とする請求の範囲第28項記載のプログラム送信装置。

30. 前記分割手段はさらに、それぞれの部分プログラムが所定の大きさ以下となるように分割する

ことを特徴とする請求の範囲第29項記載のプログラム送信装置。

25

31. 前記所定の大きさは、ひとまとまりのデータを連続して送信する最小送信単位であるパケットのサイズである

ことを特徴とする請求の範囲第30項記載のプログラム送信装置。

32. 前記送信手段は、部分プログラム複数をデジタル放送として送信することを特徴とする請求の範囲第31項記載のプログラム送信装置。

5

33. 前記送信手段はさらに、部分プログラム複数を繰り返し送信することを特徴とする請求の範囲第32項記載のプログラム送信装置。

10

34. 前記の複数の部分プログラムは、前記プログラム中の複数のエラー処理の全部又は一部であることを特徴とする請求の範囲第33項記載のプログラム送信装置。

15

35. 前記プログラム送信装置はさらに、  
少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、  
前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化して送信することを特徴とする請求の範囲第34項記載のプログラム送信装置。

20

36. 前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC13818の規格に基づいて多重化及び送信を行う

25

ことを特徴とする請求の範囲第35項記載のプログラム送信装置。

37. 前記プログラム送信装置はさらに、

プログラム受信装置から送られた部分プログラム指定情報を含む送信要求を受信する送信要求受信手段を備え、

前記送信手段はさらに、前記送信要求受信手段が送信要求を受信した場合に前記部分プログラム指定情報を参照して送信要求に応じて部分プログラムを送信する要求応答送信部を有する

ことを特徴とする請求の範囲第31項記載のプログラム送信装置。

38. 前記リンク命令は、必要とする他の部分プログラムを識別するための識別子を当該リンク命令のオペランドにもつ

ことを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム送信装置。

39. 前記送信手段は、部分プログラム複数をデジタル放送として送信することを特徴とする請求の範囲第38項記載のプログラム送信装置。

40. 前記送信手段はさらに、部分プログラム複数を繰り返し送信することを特徴とする請求の範囲第39項記載のプログラム送信装置。

41. 前記の複数の部分プログラムは、前記プログラム中の複数のエラー処理の全部又は一部である

ことを特徴とする請求の範囲第40項記載のプログラム送信装置。

42. 前記プログラム送信装置はさらに、

少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、

前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化して送信する

ことを特徴とする請求の範囲第41項記載のプログラム送信装置。

43. 前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC13818に規定されているMP EG2のトランスポートストリームのプライベート  
5 セクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC13818の規格に基づいて多重化及び送信を行う

ことを特徴とする請求の範囲第42項記載のプログラム送信装置。

44. 前記プログラム送信装置はさらに、  
10 送信した部分プログラムを受信し実行する受信実行装置において当該部分プログラムが1度記憶装置に格納されて実行されたら再度利用する場合には必ず記憶装置内に存在することを保証する必要がある旨の情報を所定の部分プログラムに付加するロック情報付加手段を備える

ことを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム送信装置。

- 15 45. (補正後) プログラムをプログラム受信実行装置に送信するプログラム送信装置であって、

前記プログラムを予め記憶する記憶手段と、

- 20 前記記憶手段により記憶しているプログラムを複数の部分プログラムに分割する分割手段と、

前記分割手段により分割した部分プログラム毎にそれぞれを識別するための識別子を付加する識別子付与手段と、

それぞれの部分プログラムに繰り返し送信する頻度である優先度を付与する優先度付与手段と、

- 25 前記優先度付与手段が付与した優先度に応じて対応する部分プログラムを繰り返し送信する周期を変更して部分プログラム複数をデジタル放送として繰り返し送信する送信手段とを備える

ことを特徴とするプログラム送信装置。

46. 前記プログラム送信装置はさらに、少なくとも映像データ又は音声データのうち1つを予め記憶する映像音声データ記憶手段を備え、

- 5 前記送信手段はさらに、複数の部分プログラムを前記映像音声データ記憶手段から取り出した少なくとも映像データ又は音声データのうち1つとともに多重化して送信する

ことを特徴とする請求の範囲第45項記載のプログラム送信装置。

- 10 47. 前記送信手段は、前記の複数の部分プログラムを、該ISO/IEC13818に規定されているMPEG2のトランスポートストリームのプライベートセクションの全部又は一部の領域に配置し、ISO/IEC13818の規格に基づいて多重化及び送信を行う

ことを特徴とする請求の範囲第46項記載のプログラム送信装置。

15

48. (補正後) プログラム送信装置から一の部分プログラムの次に実行すべき部分プログラムは何れであるかを示す次実行部分情報を含んだ部分プログラム複数に分割され送られるプログラムを受信して記憶領域に格納するプログラム受信実行装置に当該プログラムを実行させるための制御プログラムを記載した記録媒体であって、

20

前記次実行部分情報はそれが含まれる部分プログラムに続けて実行すべき部分プログラムを識別するための識別子を含み、

前記プログラム受信実行装置は、指定された部分プログラムを前記識別子を用いて受信信号から分離抽出して前記記憶領域に格納する分離抽出部を有し、

25

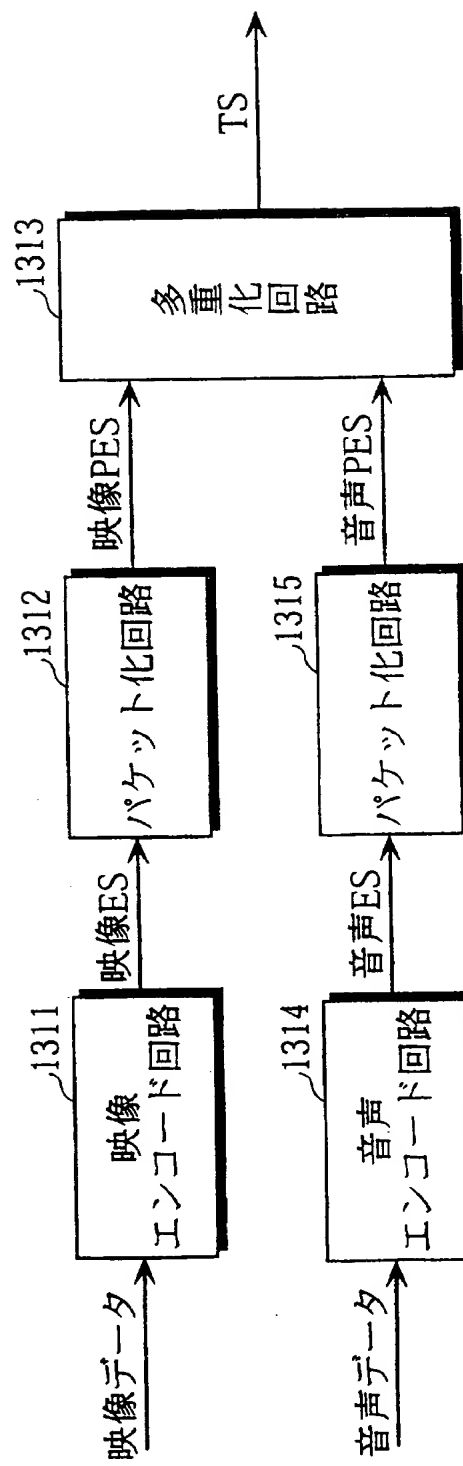
前記制御プログラムは、

指定された部分プログラムが前記記憶領域に格納されているかを前記プログラム受信実行装置に判断させるプログラム存否判断ステップと、

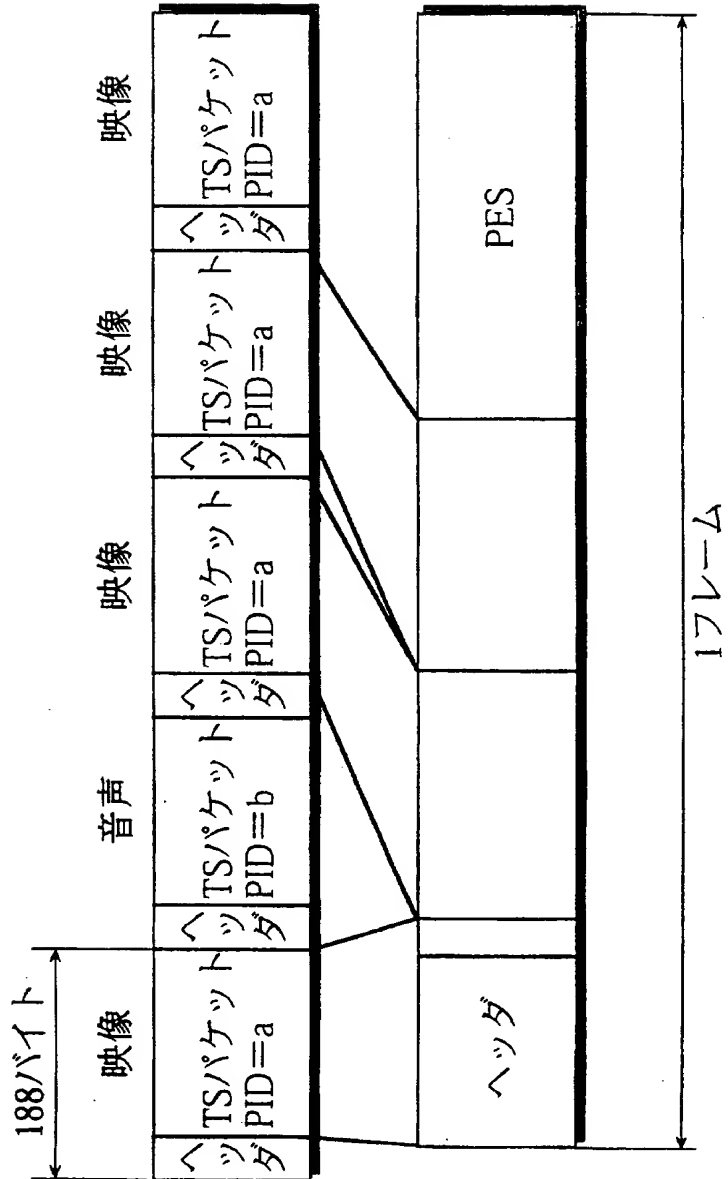


- 前記プログラム受信実行装置に、実行中である第 1 の部分プログラムに続けて  
実行すべき第 2 の部分プログラムを前記次実行部分情報中の前記識別子を参照し  
て特定させて当該第 2 の部分プログラムが前記記憶領域に記憶されているかを前  
記プログラム存否判断ステップの実行により判断させ、前記プログラム存否判断  
5 ステップの実行により第 2 の部分プログラムが記憶されていると判断された場合  
には第 2 の部分プログラムの実行の準備をさせて、前記プログラム存否判断ス  
テップの実行により第 2 の部分プログラムが記憶されていないと判断された場合  
にはプログラムの実行を進めず待機させ、前記分離抽出部に当該部分プログラム  
を分離抽出して前記記憶領域に格納するよう指示させ、その後前記プログラム存  
10 否判断ステップの実行により第 2 の部分プログラムが記憶されていると判断され  
た時点で第 2 の部分プログラムの実行の準備をさせるプログラム準備ステップと、  
前記プログラム受信実行装置に、前記プログラム準備ステップにより準備され  
た部分プログラムの命令複数を実行させ、前記プログラム準備ステップを実行さ  
せるプログラム実行ステップとを含む  
15 ことを特徴とする制御プログラムを記載した記録媒体。

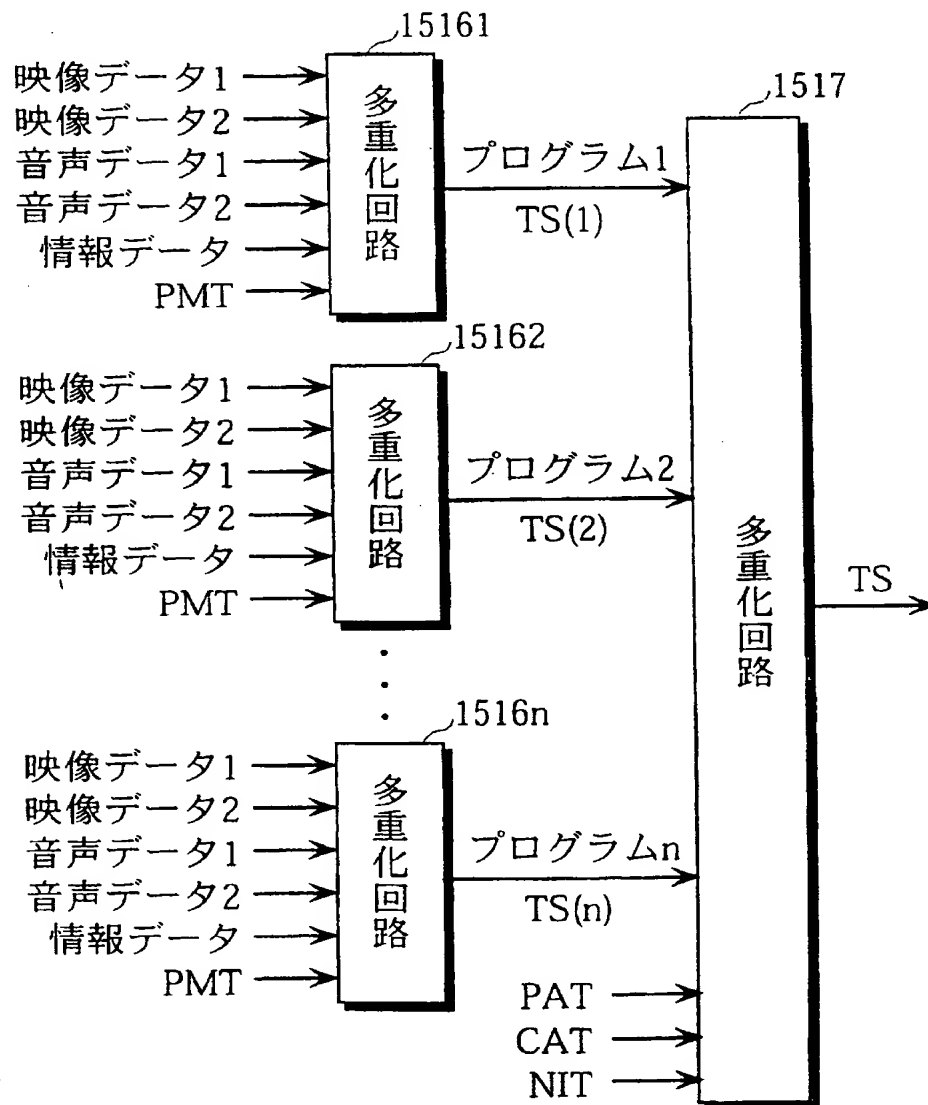
第1図

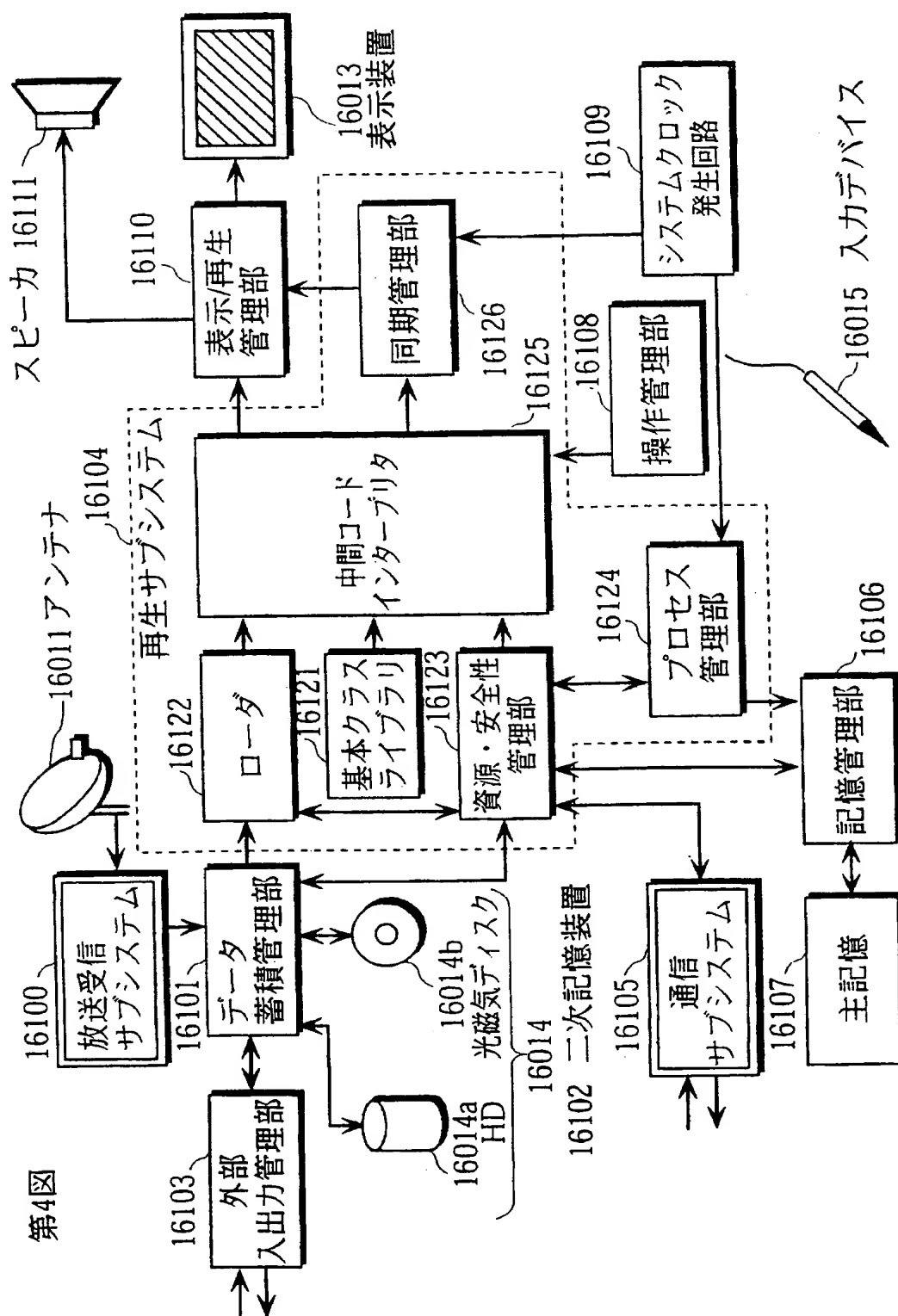


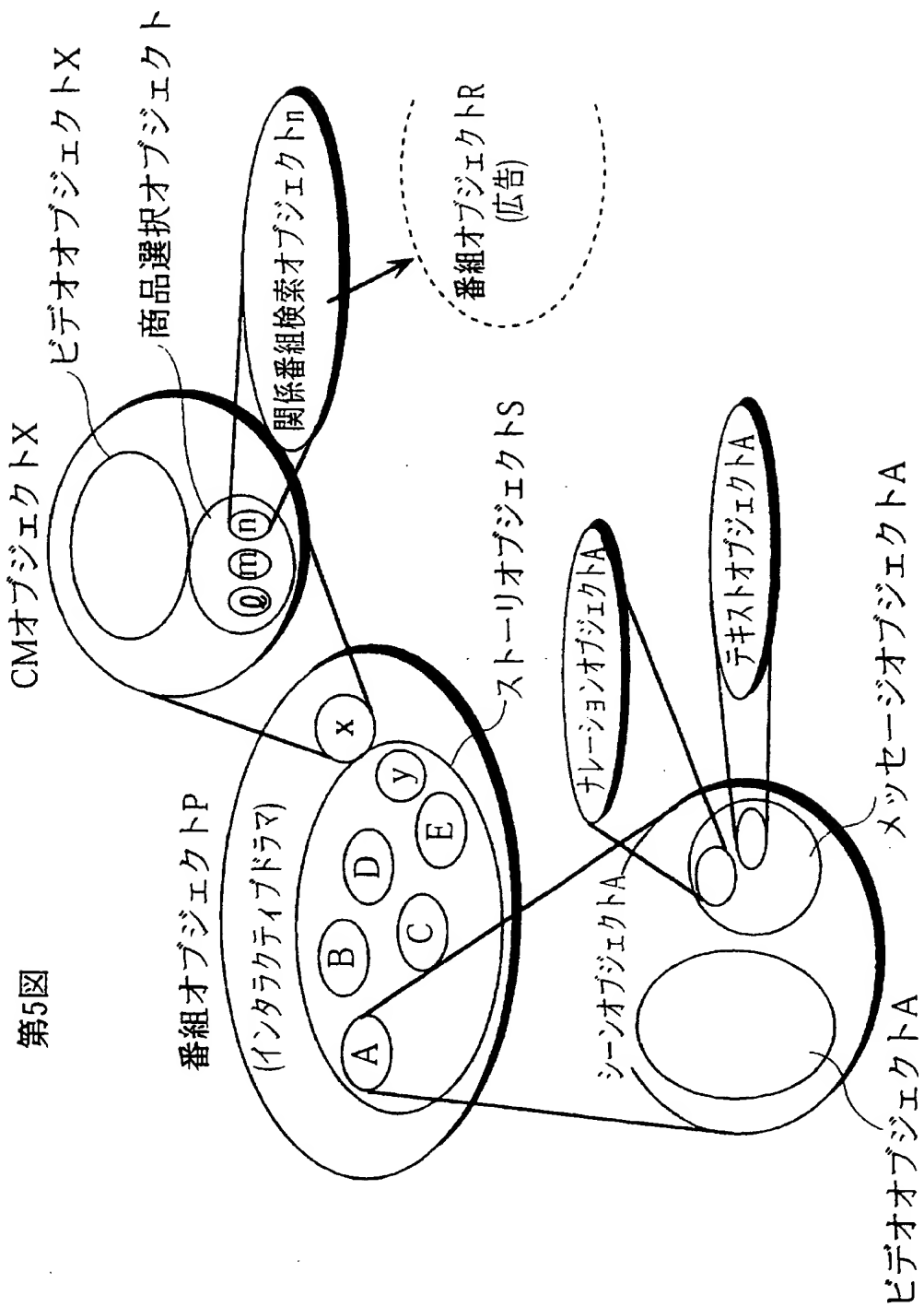
第2図



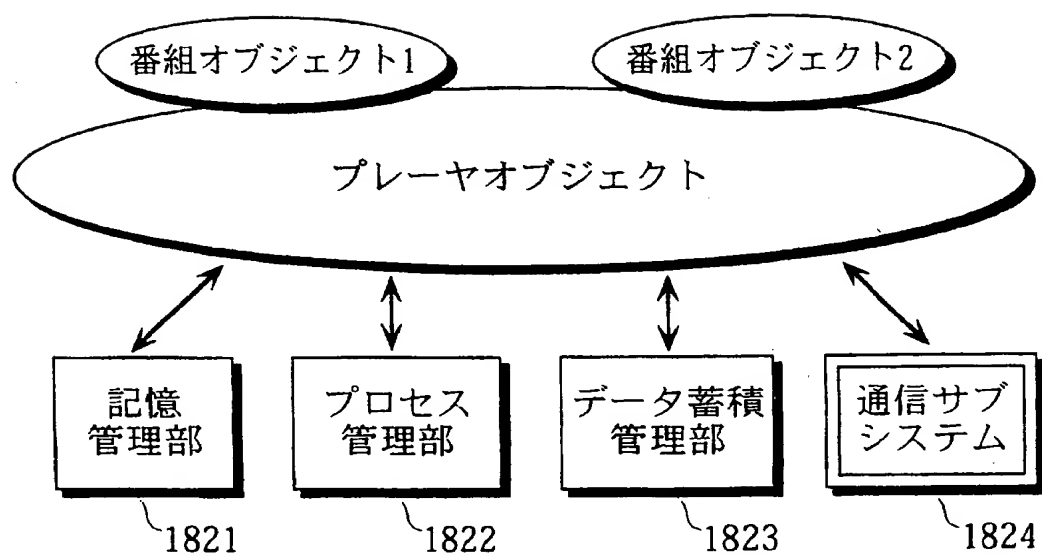
第3図



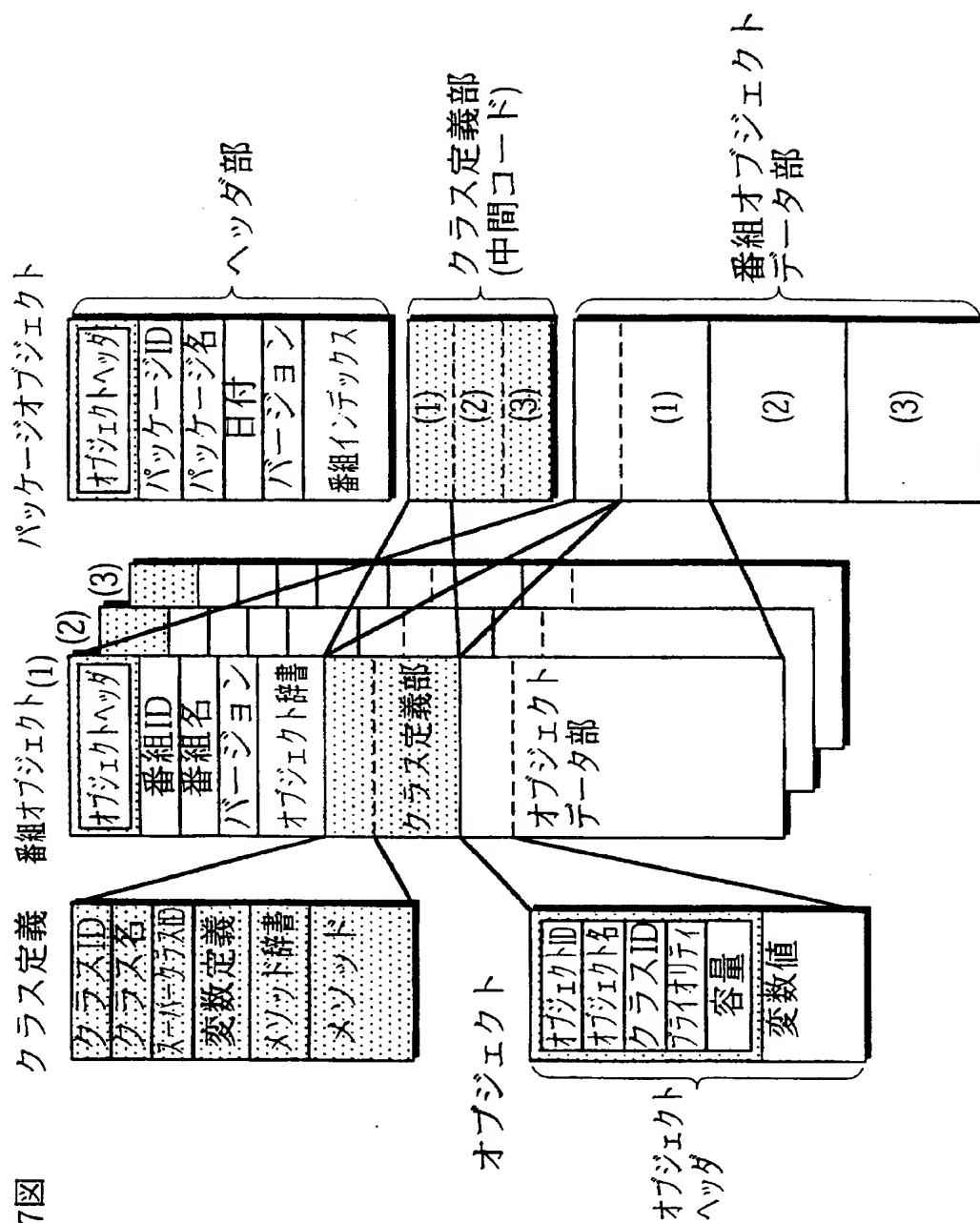




第6図

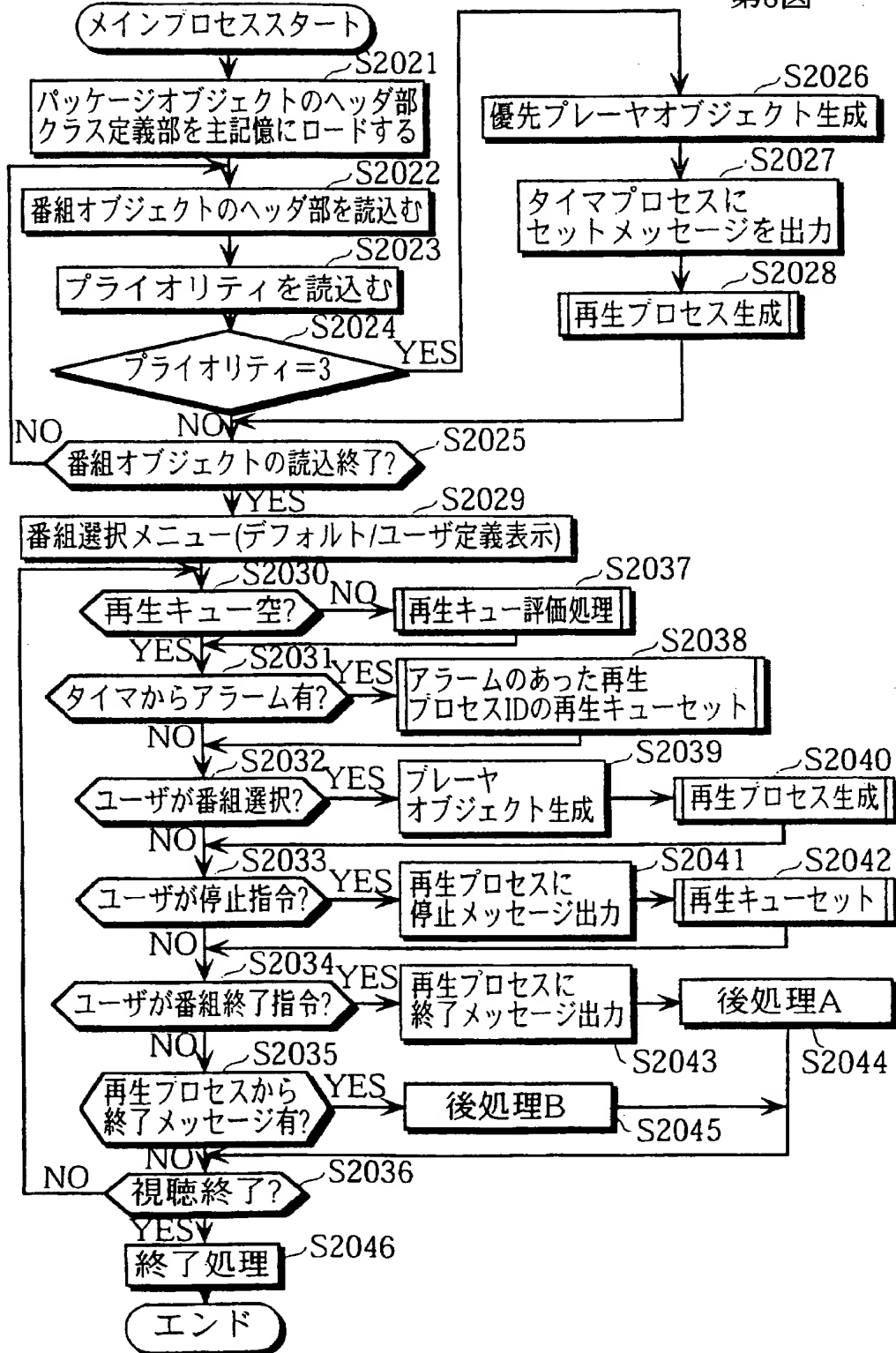


第7圖

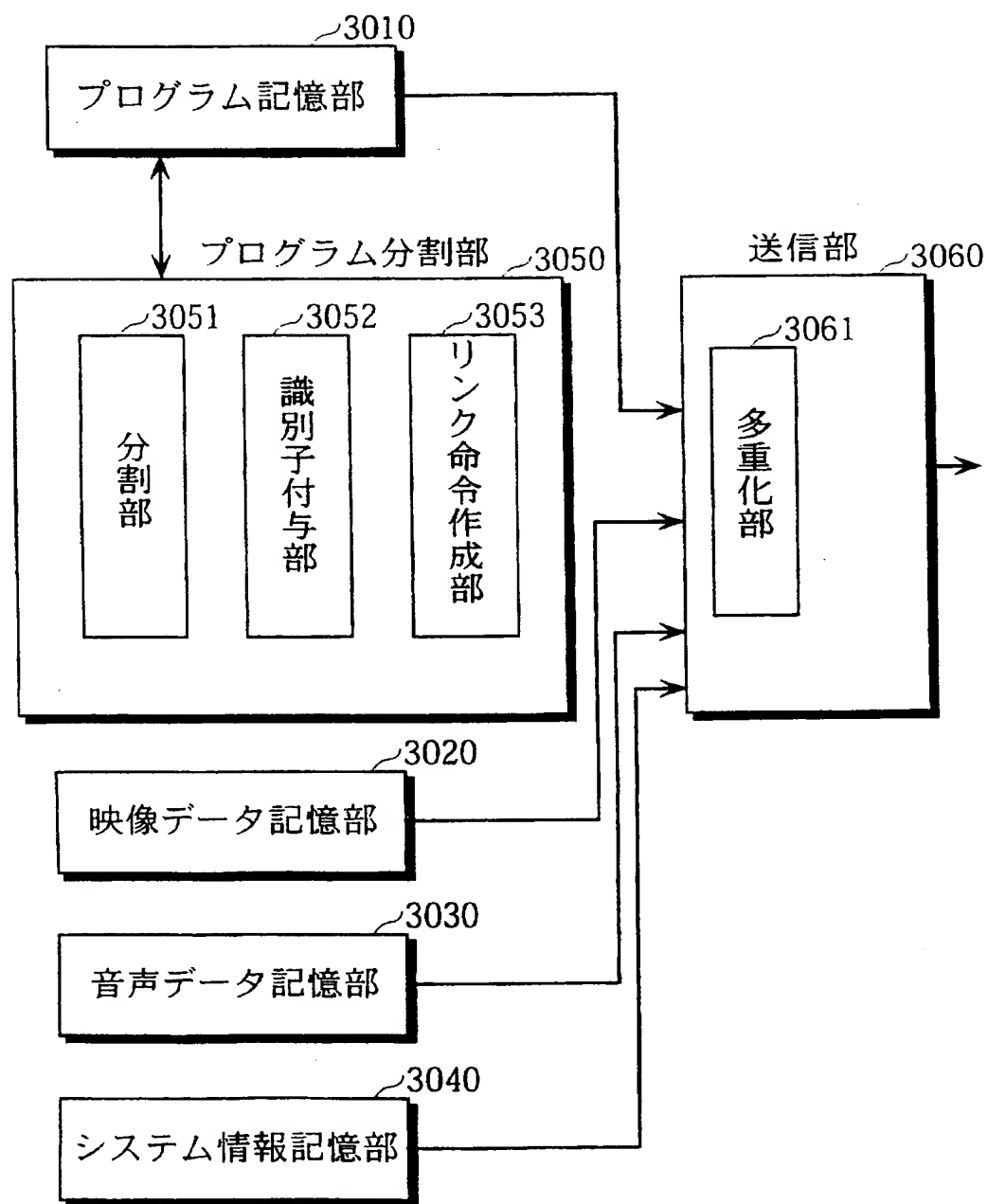




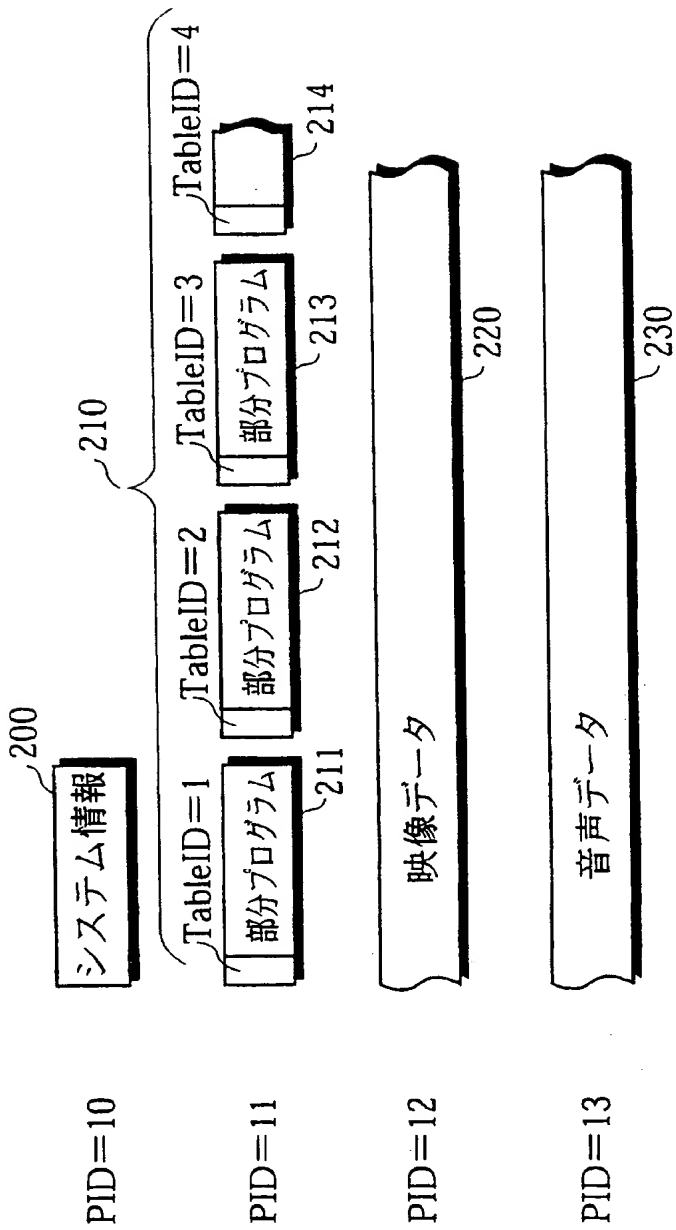
第8図



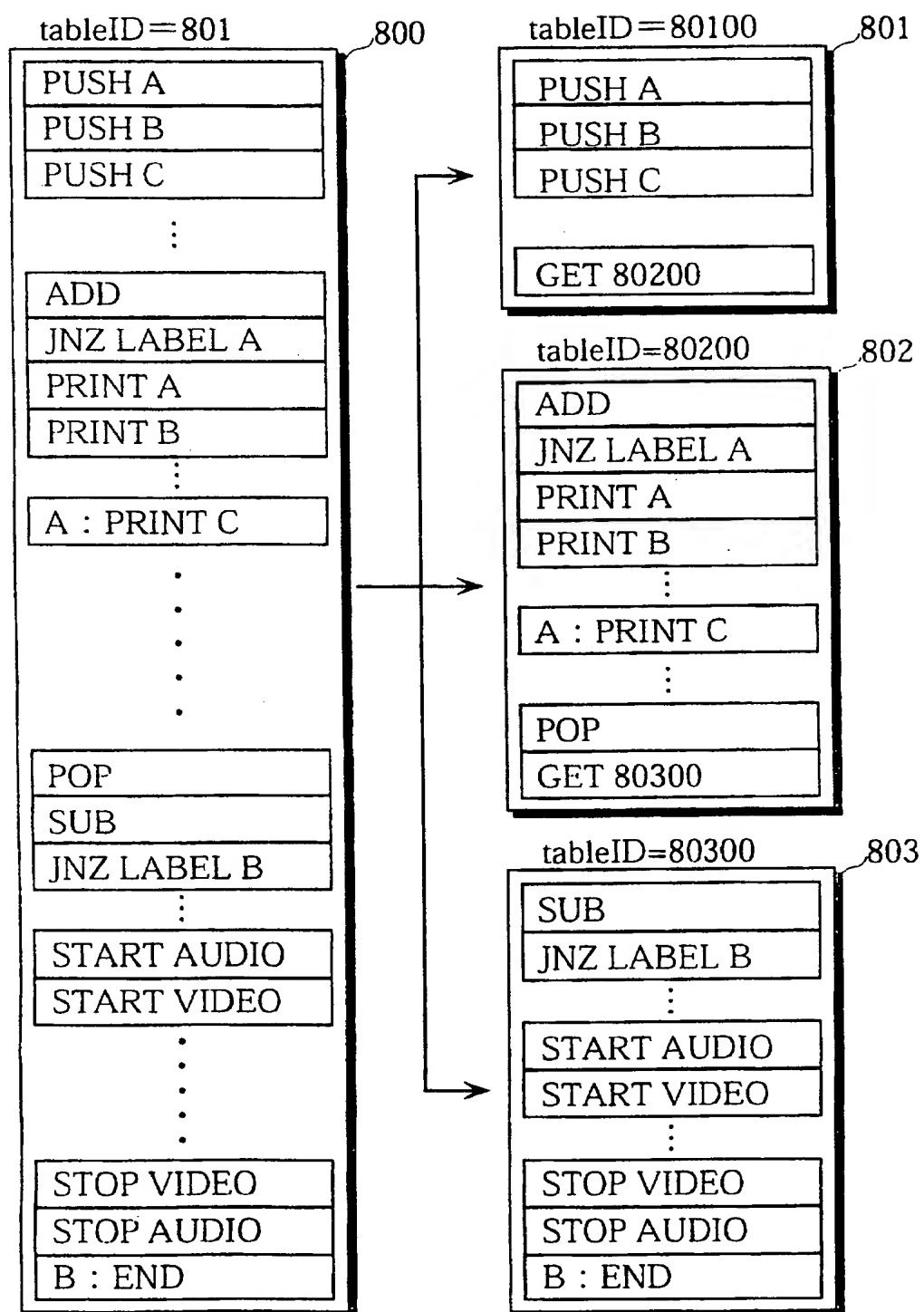
第9図



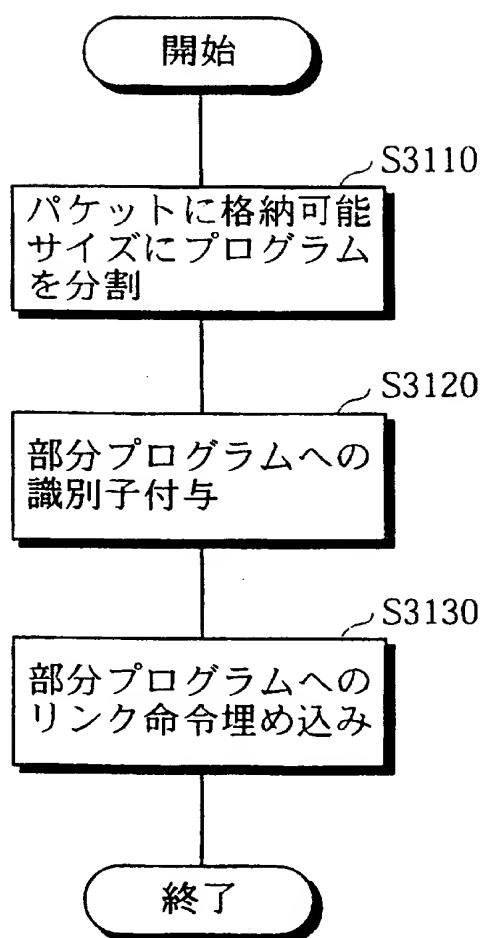
第10図



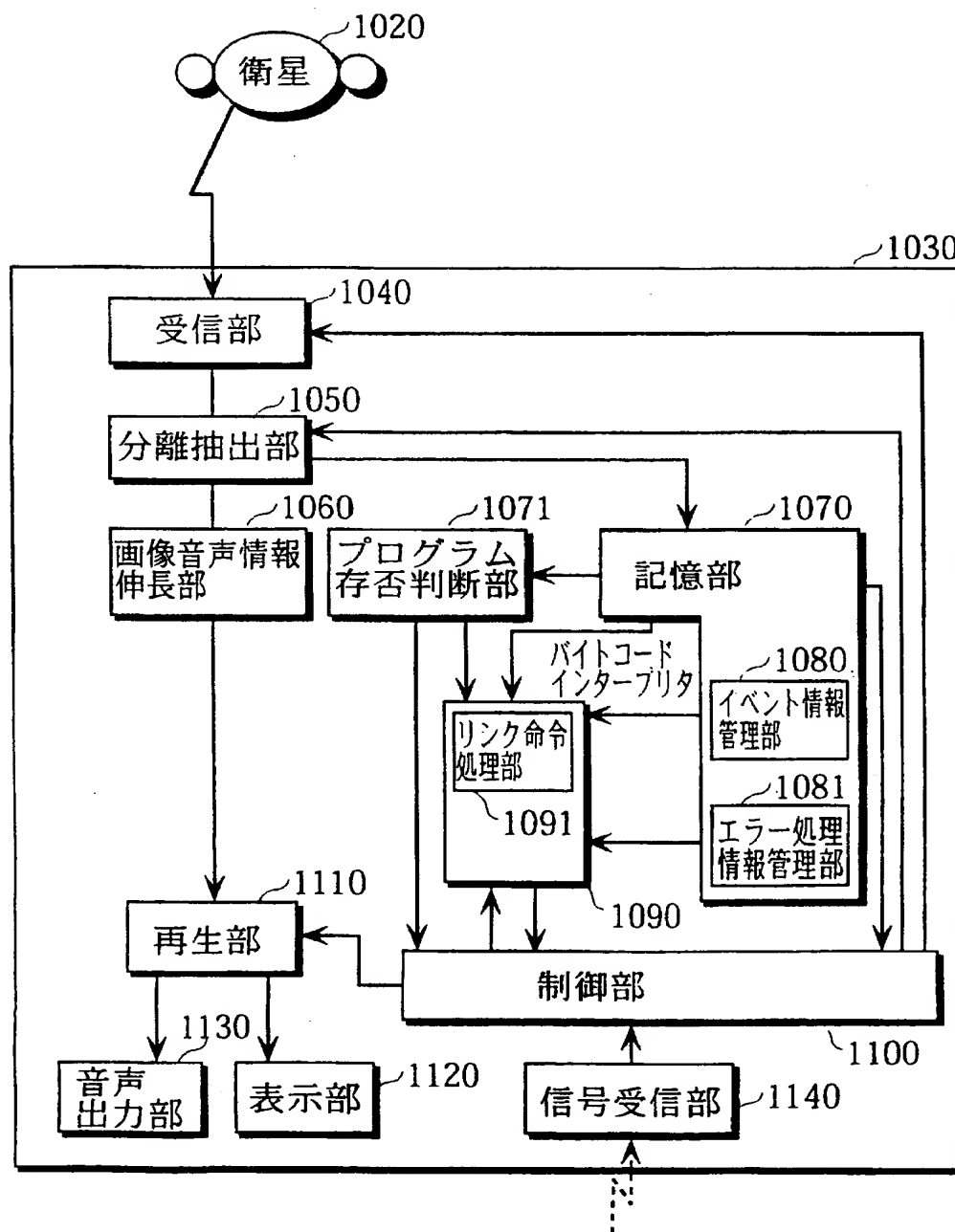
第11図



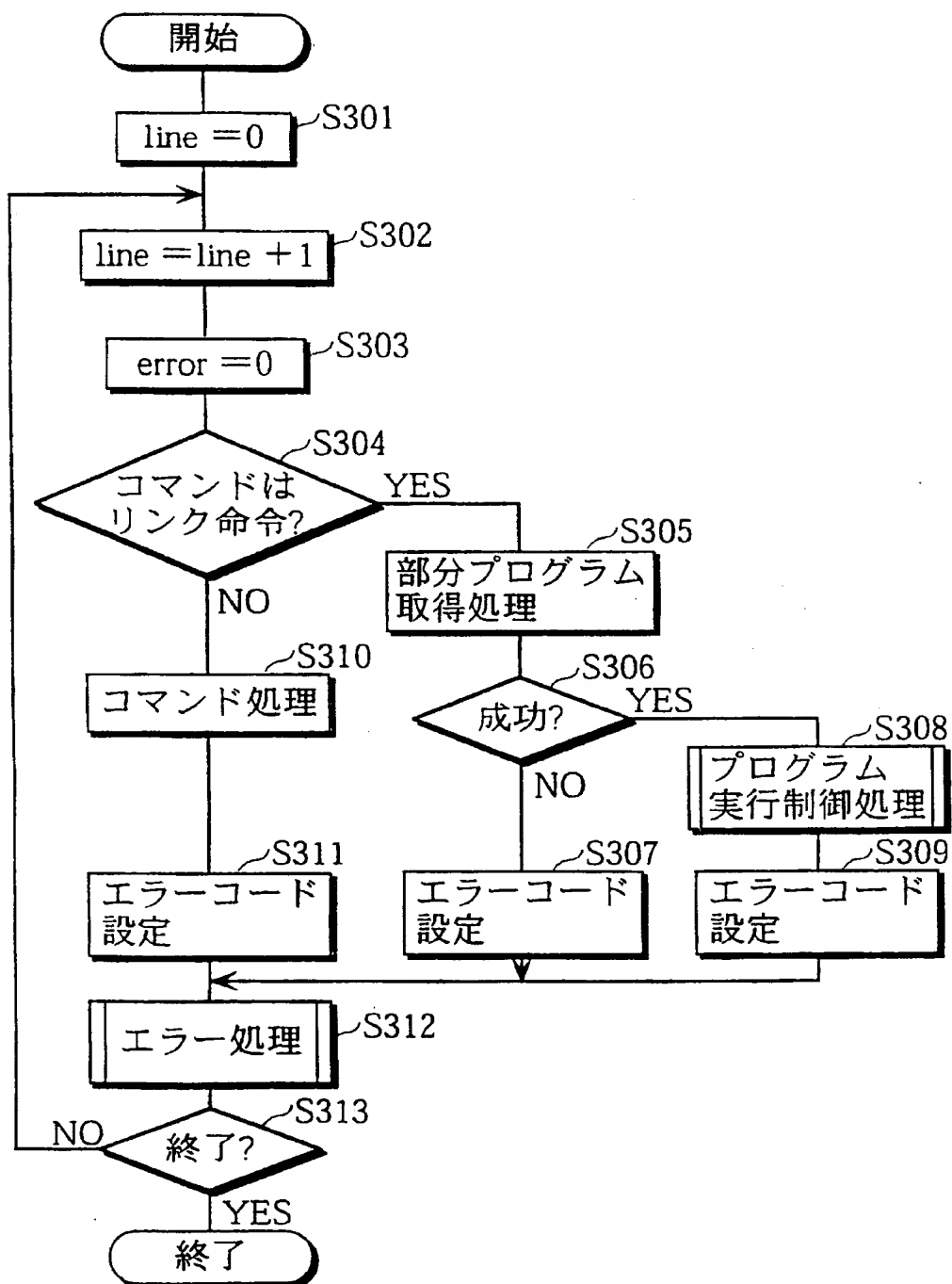
第12図



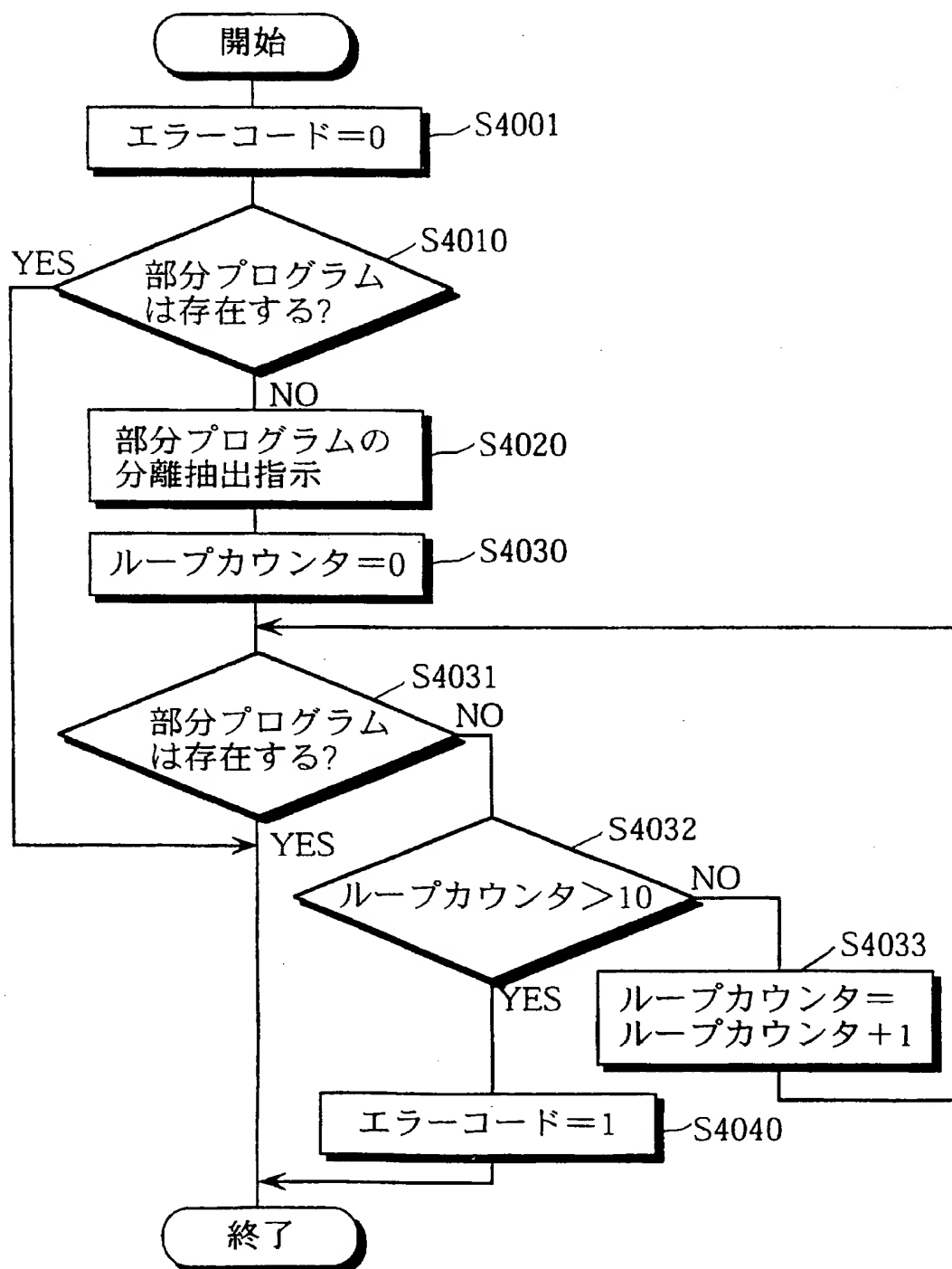
第13図



第14図

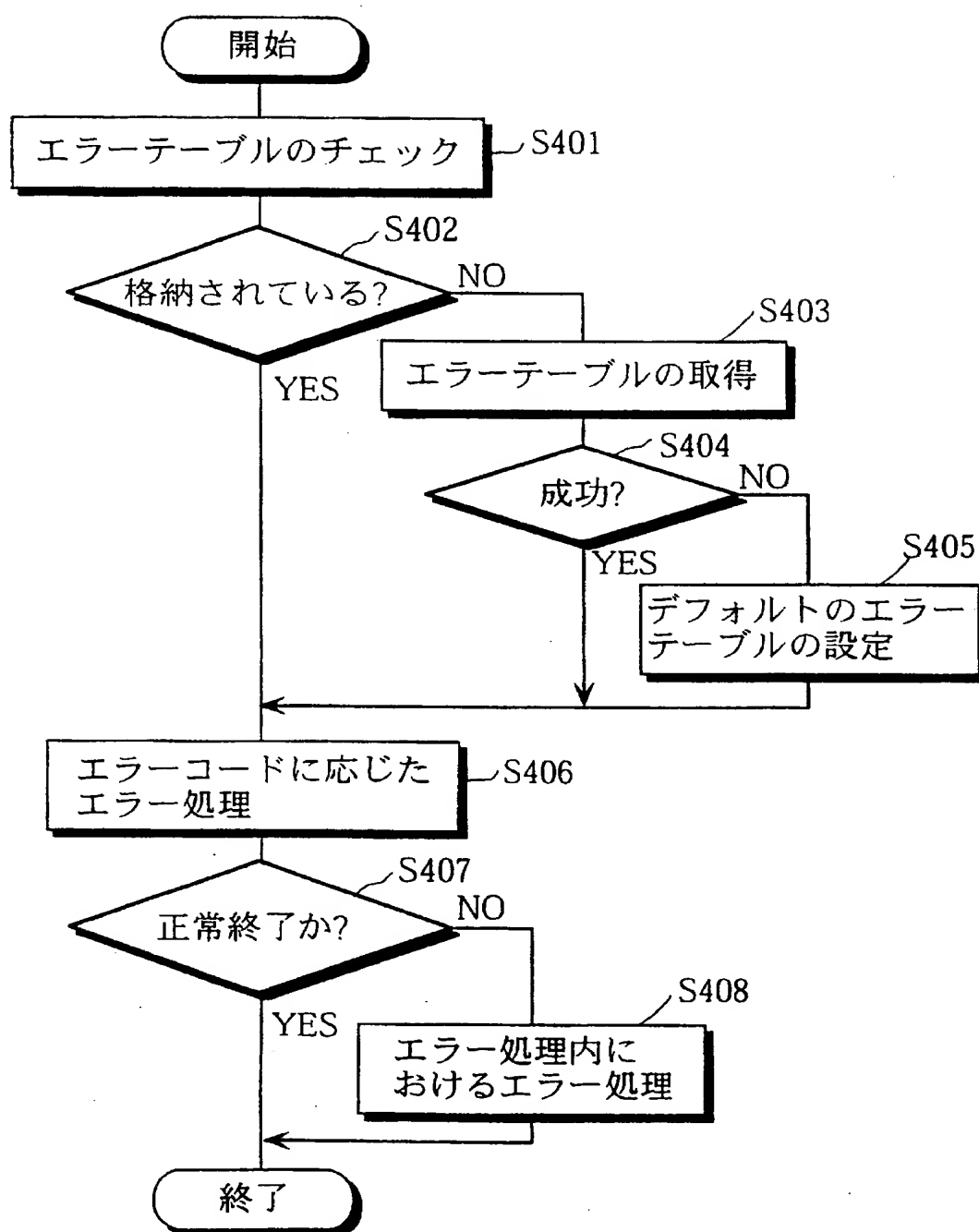


第15図





第16図



第17図

エラー処理テーブル

501

エラーコード	エラー処理コード
001	0102
002	0399
003	0104

要因
Div by 0
Stack Over Flow
Stream not found

エラー処理内エラー処理テーブル

502

エラーコード	エラー処理コード
001	0201
002	0305
003	0201

要因
Div by 0
Stack Over Flow
Stream not found

エラー処理コード

503

CODE	内容	OP	内容
01	現在のコンテンツを 破棄する	01	EPG
		02	サービスのデフォルト処理
		03	前のチャンネル
		04	再読み込み
02	エラーパネルを 表示	02	サービスのデフォルト処理
		04	再読み込み
03	エラーハンドラを 起動	05	デフォルトのエラーハンドラ
		XX	ハンドラID(XX)の起動

第18図

デフォルトエラー処理テーブル

エラーコード	エラー処理コード
001	0202
002	0202
003	0104

601

要因
Div by 0
Stack Over Flow
Stream not found

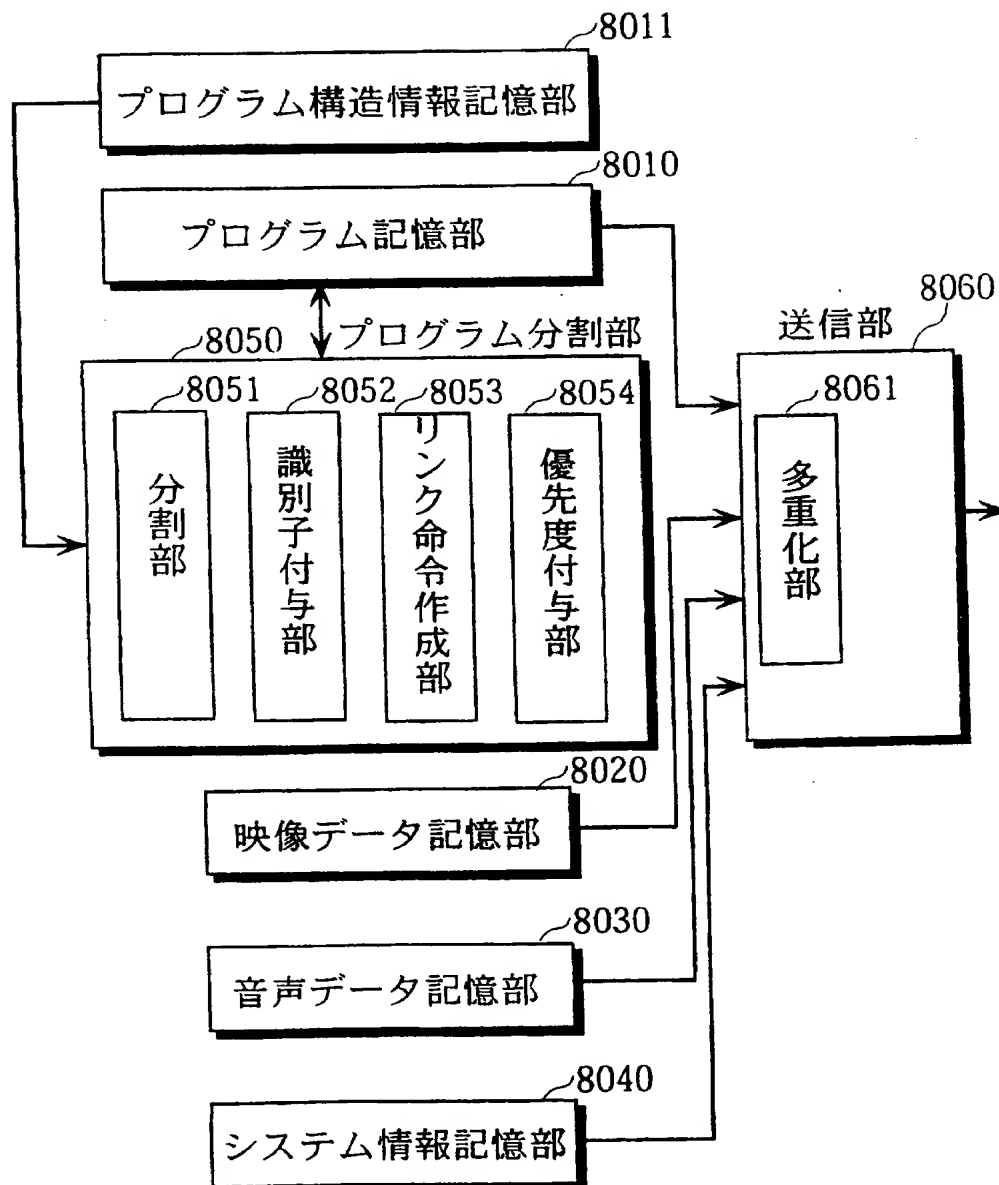
デフォルトエラー処理内エラー処理テーブル

エラーコード	エラー処理コード
001	0102
002	0102
003	0102

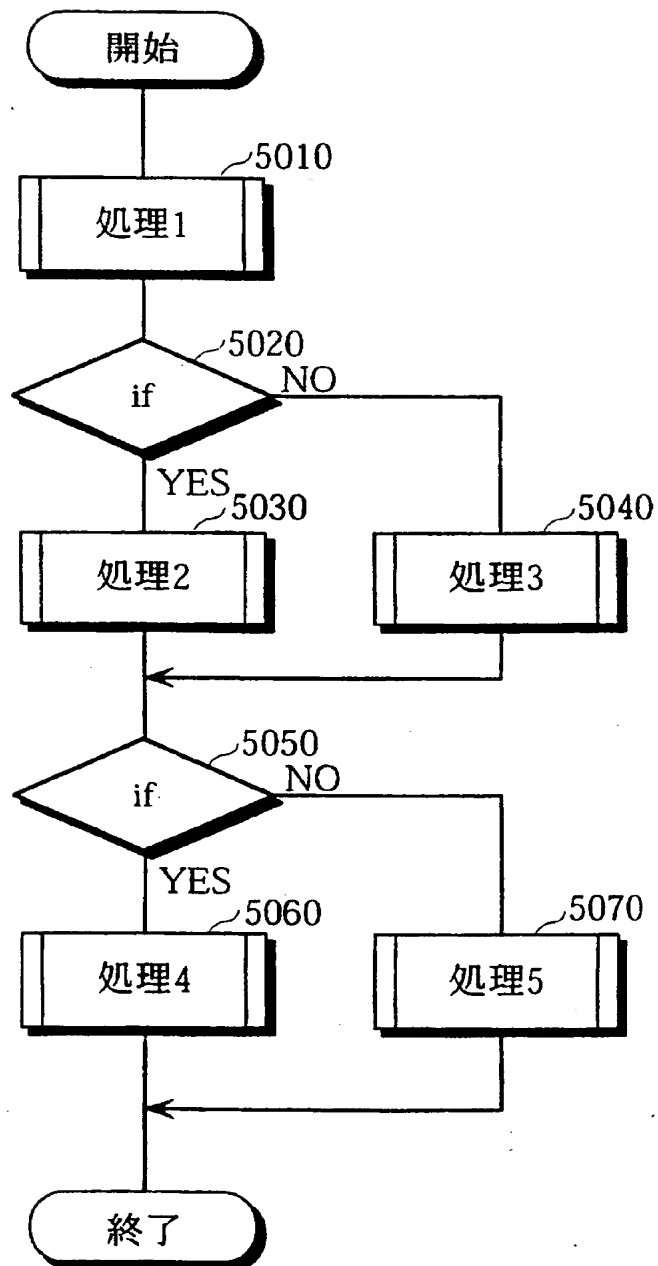
602

要因
Div by 0
Stack Over Flow
Stream not found

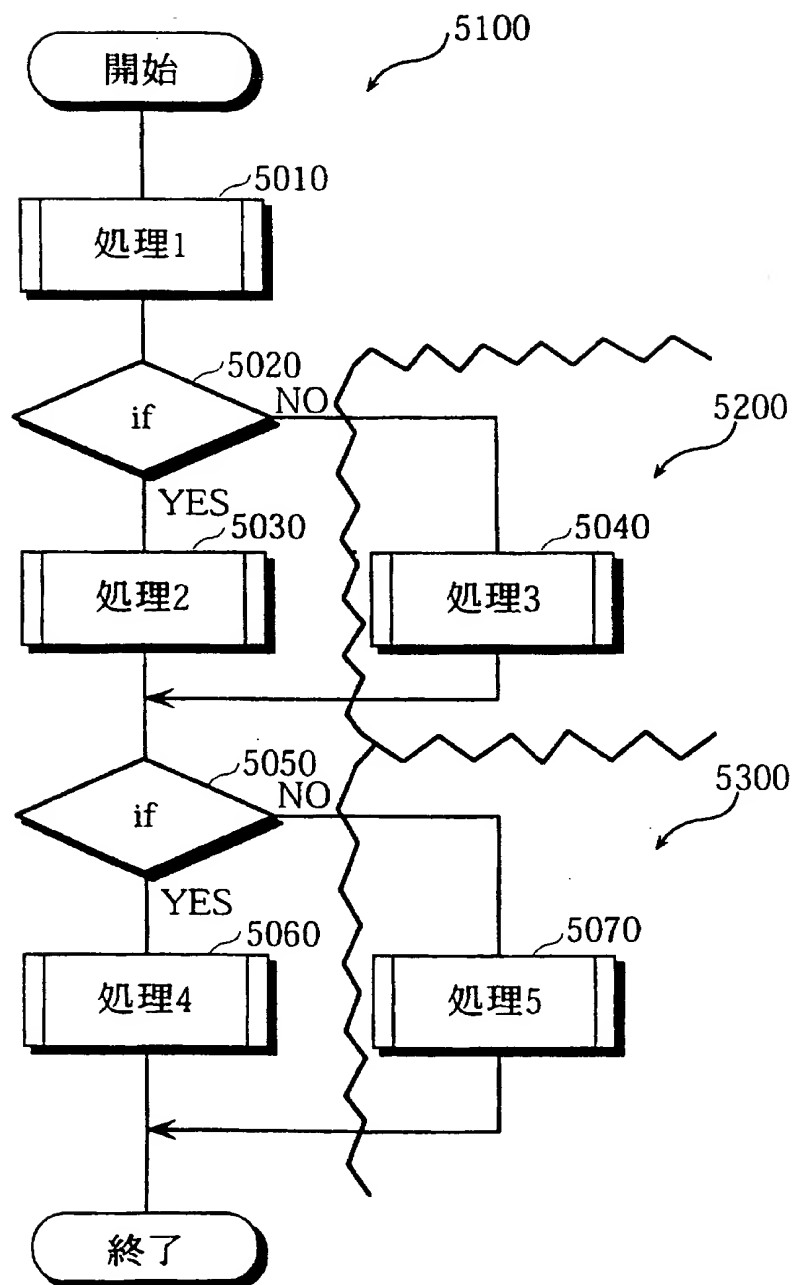
第19図



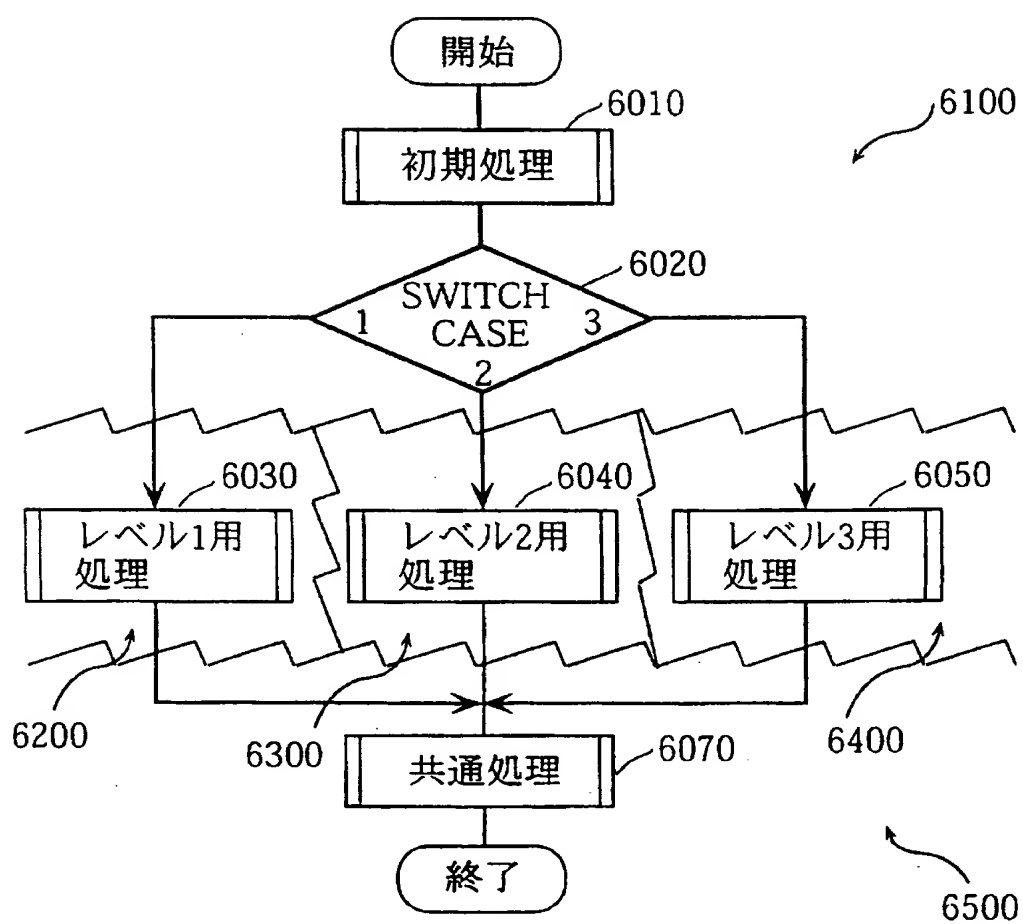
第20図



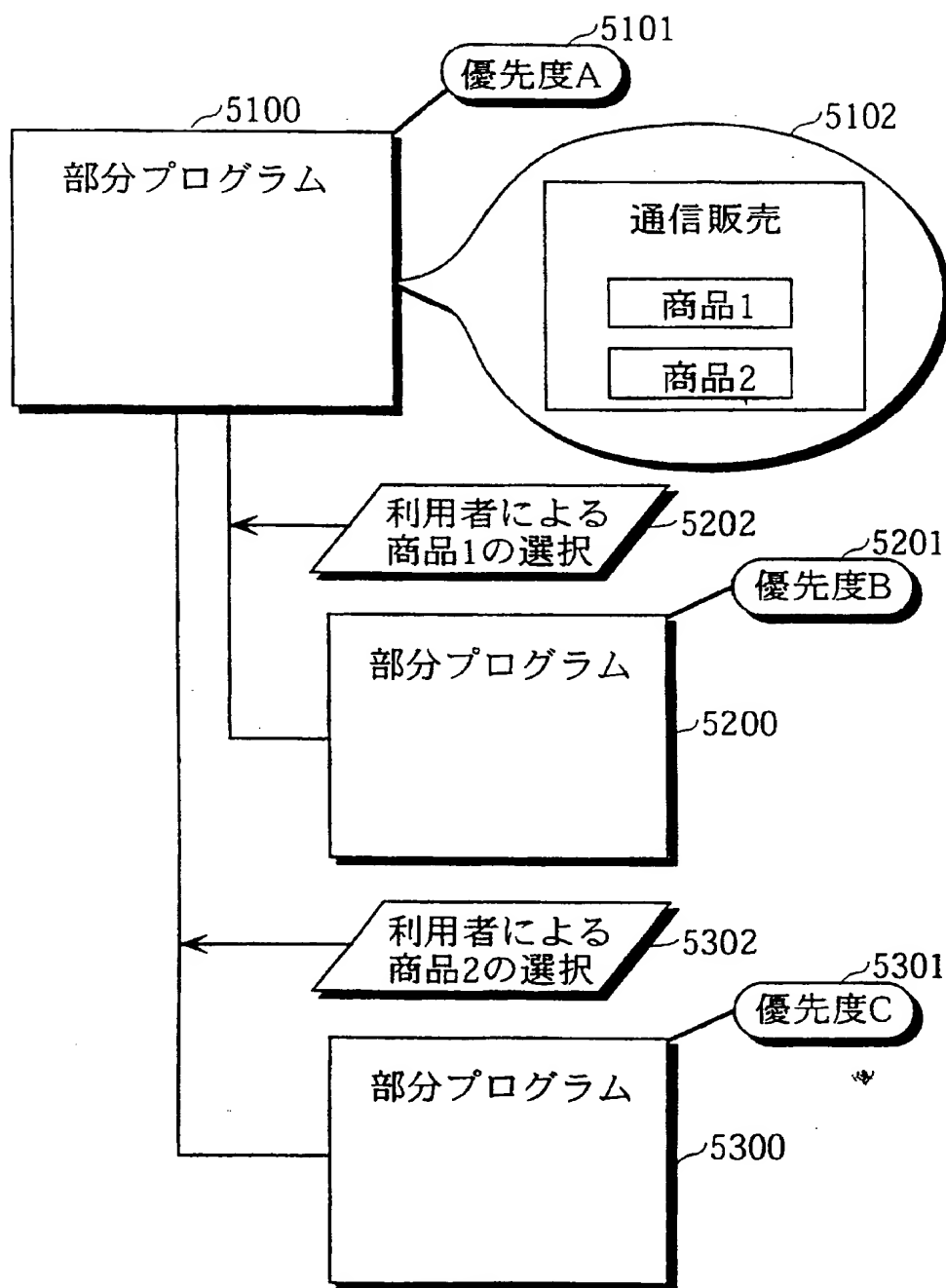
第21図



第22図

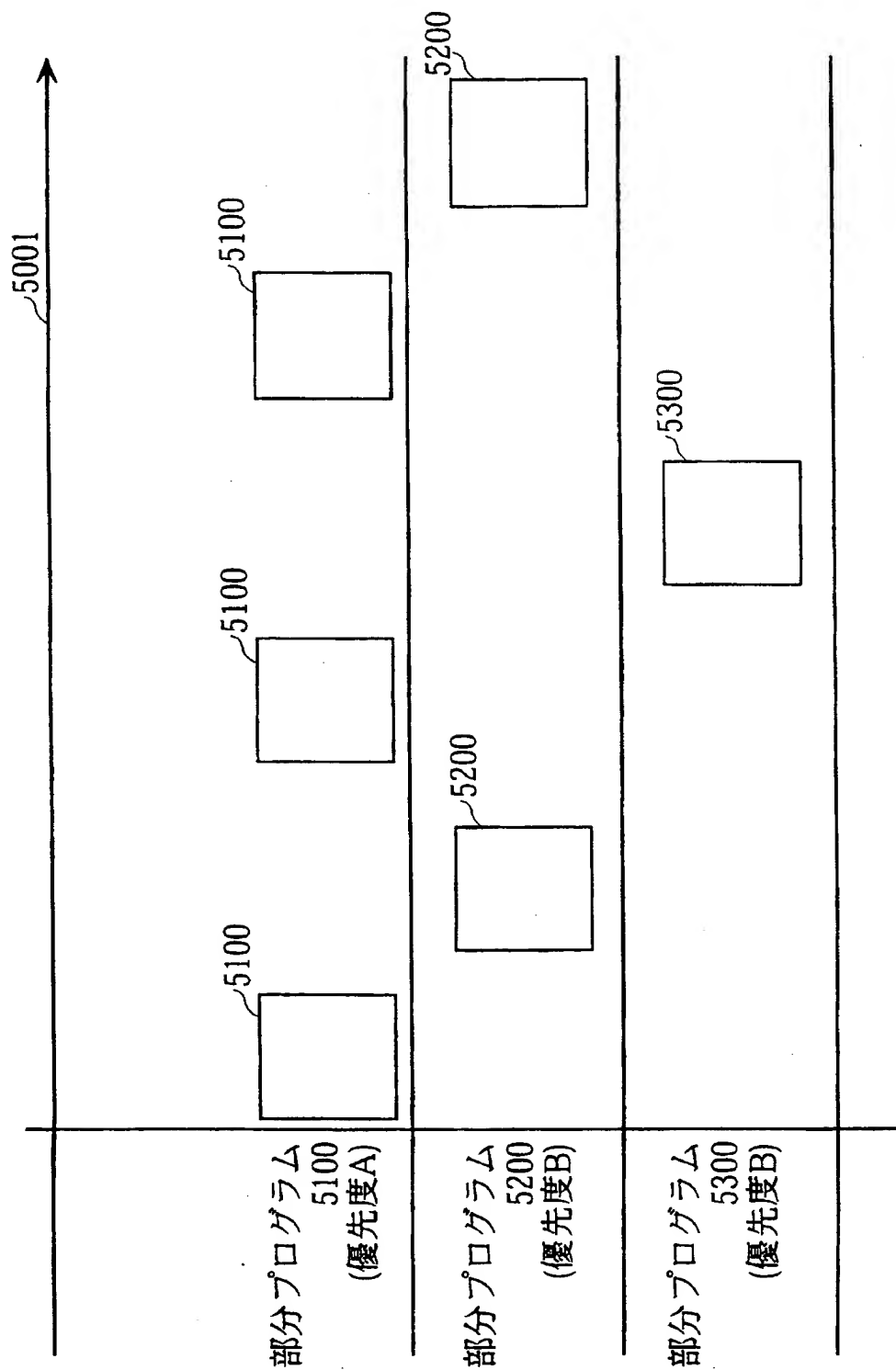


第23図

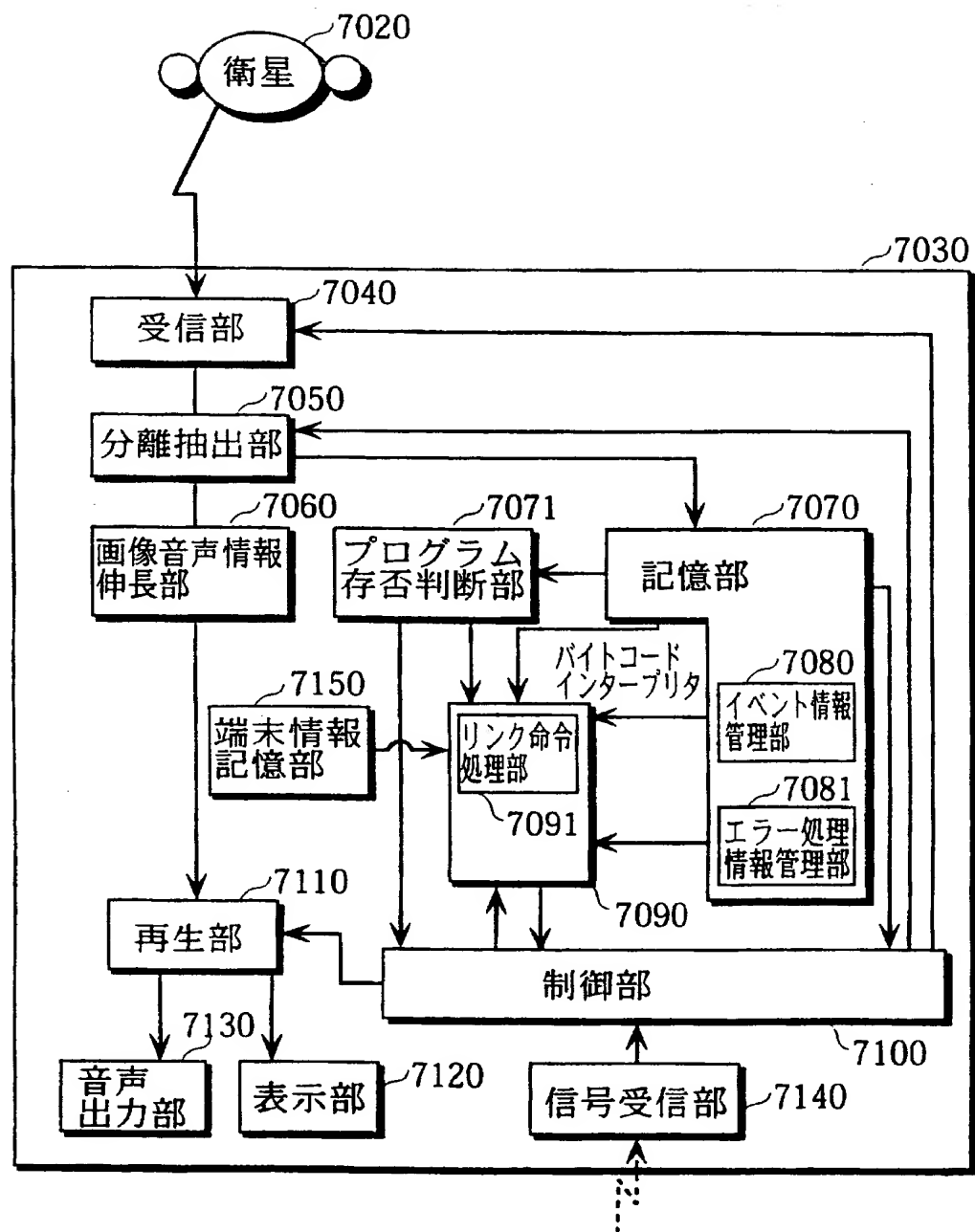




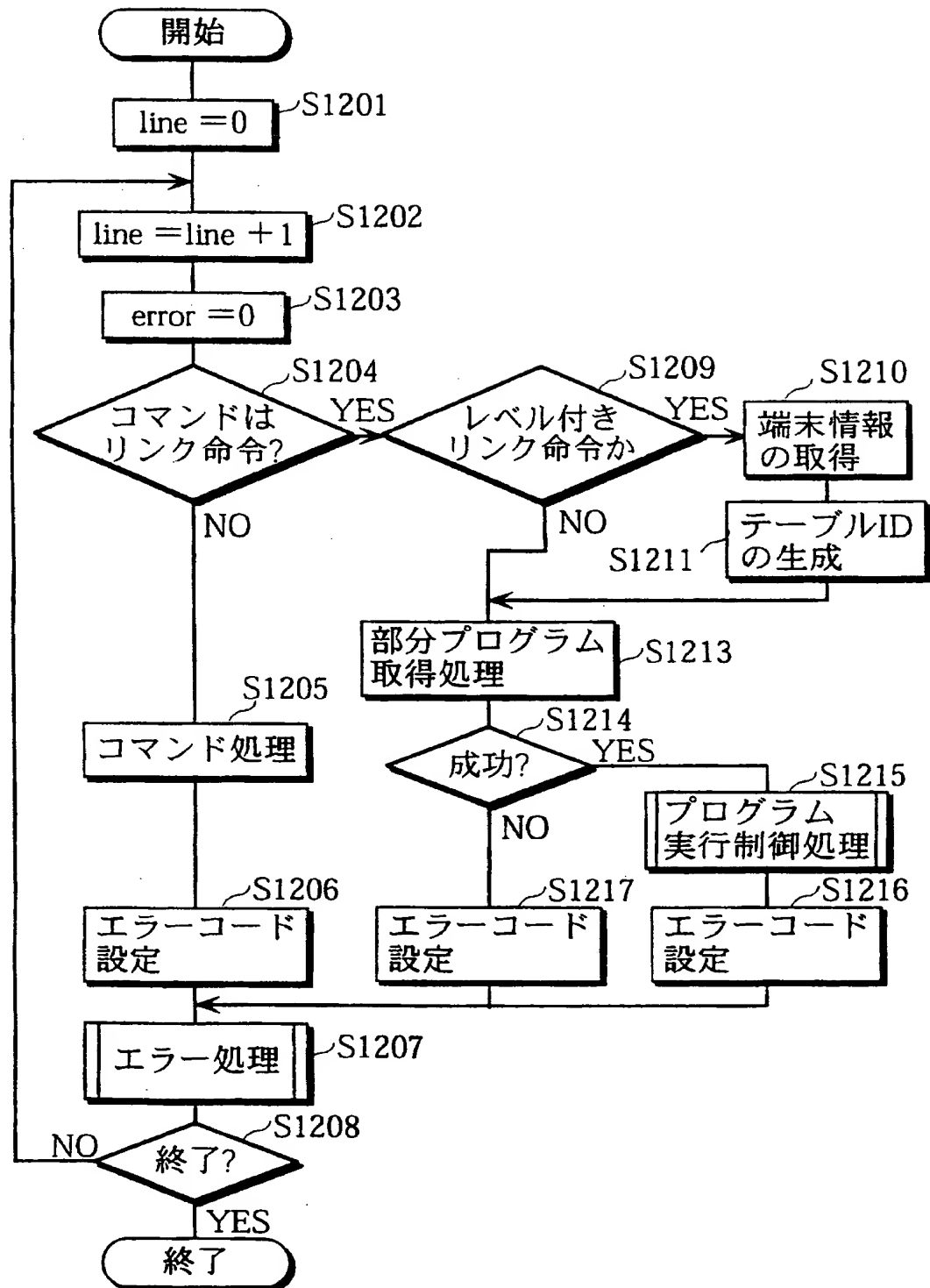
第24図



第25図



第26図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03143

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H04N7/08, G06F13/00, G06F9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> H04N7/08-7/088, G06F13/00, G06F9/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 08-006878, A (Toshiba Corp.), January 12, 1996 (12. 01. 96) (Family: none)	1, 22, 48 2-21, 23-47
A	JP, 08-036519, A (Canon Inc.), February 6, 1996 (06. 02. 96) (Family: none)	10, 11, 18, 19, 35, 36, 42, 43, 46, 47
A	Takeshi Kimura, Kouji Osaki, Naoki Kawai, Seiichi Nanba "Study on application of MPEG-2 Systems to ISDB (in Japanese)", Technical Report of the Institute of Television Engineers of Japan, Vol. 18, No. 28, (Tokyo) (1994), p. 7-12	11, 19, 36, 43, 47
A	JP, 8-202638, A (Namco Ltd.), August 9, 1996 (09. 08. 96) (Family: none)	1 - 48

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 3, 1997 (03. 12. 97)

Date of mailing of the international search report

December 16, 1997 (16. 12. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 97/03143

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H04N 7/08  
G06F13/00  
G06F 9/06

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H04N 7/08-7/088  
G06F13/00  
G06F 9/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
日本国実用新案公報 1940-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P, 08-006878, A (株式会社東芝) 12. 1月. 1996 (12. 01. 96) (ファミリーなし)	1, 22, 48 2-21, 23-47
A	J P, 08-036519, A (キヤノン株式会社) 06. 2月. 1996 (06. 02. 96) (ファミリーなし)	10, 11, 18, 19, 35, 36, 42, 43, 46, 47
A	木村 武史, 大崎 公士, 河合 直樹, 難波 誠一 「MPEG-2 SystemsのISDBへの適用の検討」, テレビジョン学会技術報告, Vol. 18, No. 28, (東京) (1994) p. 7-12	11, 19, 36, 43, 47
A	J P, 08-202638, A (株式会社ナムコ) 09. 8月. 1996 (09. 08. 96) (ファミリーなし)	1-48

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 12. 97

国際調査報告の発送日

16.12.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也

5 C

9648

電話番号 03-3581-1101 内線3543